

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Casa abierta al tiempo



AZCAPOTZALCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**CENTRO DE ENSEÑANZA EN LA RESERVA DE LA
BIOSFERA DE MANANTLÁN, COMALA**

Arq.: Ilse Monserrat González Larrañaga

Trabajo Terminal para optar por el
Diploma de Especialización en Diseño
Arquitectura Bioclimática

Dr. Victor A. Fuentes Freixanet
Profesor del Taller de Diseño III

México D.F. Julio 2009

Dedico este trabajo de tesis a mis padres y hermanos.

Les agradezco que estén conmigo apoyándome en todo momento, en mis aciertos pero sobre todo en mis equivocaciones, los adoro, y gracias por **TODO**, son los mejores padres y hermanos del mundo, los amo muchísimo.

Gracias a mis padrinos y primos Moni, Erick, Inés, Pixie, Beto, Nathalia y Emiliano, los quiero mucho, mil gracias Mems.

Ilse Monserrat González Larrañaga

Introducción

Medio Natural

Colima	6
Análisis regional	
Geografía general	
Descripción general	
Medio geofísico (topografía)	
Reserva de la Biosfera de Manantlán	7
Marco geológico	
Marco tectónico	
Geología superficial del área	
Riesgo sísmico y volcánico	
Relieve	8
Clasificación de relieves	
Tipos de relieves	
Agricultura y vegetación	9
Hidrología	10
Aguas superficiales	
Almacenamientos	
Aguas Subterráneas	11
Zonas de veda	
Grados de permeabilidad	
Usos de suelo	
Clima	12
Medio Artificial	
Riesgos climatológicos	14
Ecología	
Comala	15
Tiponomía	
Historia	
Localización	
Hidrografía	
Principales ecosistemas	16
Clima	
Flora	
Fauna	
Recursos Naturales	
Características y uso de suelo	
Terreno	
Vistas del Terreno	17

Medio Social-Cultural

Colima	19
Historia	
Arquitectura de la región	
Traza urbana	20
Evolución	
Urbanización	
Equipamiento e infraestructura	21
Cultura, salud, desarrollo social, deportes, etc.	
Medio social-cultural	22
Estadísticas generales	
División municipal de Colima	23
Marco jurídico-legal nacional	24
Leyes en Colima	
Marco legal	
Comala	
Datos generales	
Extensión	
Reseña histórica	
Orografía	
Uso de suelo	
Estadísticas generales	
Infraestructura educativa	
Estadísticas del sector salud	25
Estadísticas sobre viviendas	
Medio Natural	26
Reserva de la Biosfera de Manantlán	

Clima y estrategias de diseño

Normales climatológicas	29
Clasificación del clima en el sistema Koppen-García	30
Temperatura	33
Humedad	
Precipitación y evaporación	
Índice ombrotérmico	
Días grado	33
Radiación	
Nubosidad	
Viento	
Temperaturas horarias	34
Humedades horarias	

Cartas y Diagramas Bioclimáticos

Indicadores de Mahoney	35
Ciclos estacionales	36
Carta Bioclimática	37
Temperatura efectiva corregida	38
Triángulos de Evans	39
Carta psicométrica	40
Estrategias de diseño	41

Conceptos de diseño

Programa arquitectónico	44
Diagrama de Funcionamiento	45
Consumo de energía	46
Planta sarquitectónicas	
Planta baja	47
Planta alta	48
Fachadas	49

Análisis de Asoleamiento

Asoleamiento	52
Salón de Usos Múltiples	53
Sala Audivisual	54
Facha Noreste	55
Fachada Norte	
12 pm	56
15 hrs	57
Fachada Este	
12 pm	58
15 hrs	59
Fachada Sur	
12 pm	60
15 hrs	61
Fachada Oeste	
12 pm	62
15 hrs	63

Análisis de Ventilación

Cálculo de ventilación	64
Datos de viento	65
Corrección de viento	67
Zona de turbulencia del conjunto	68
Renovación de aire	69
Factor de relación de ventanas	70

Análisis de Iluminación

Lámparas compactas	72
Lámparas fluorescentes	82
Lámparas halógenas	100

Análisis Acústico

Cálculo de aislamiento	121
Fuentes de ruido	122
Reverberación	124

Tecnología, materiales y residuos

Agua	
Macrofitas en flotación	126
Aguas negras	128
Los humedales	129
Captación de aguas pluviales	132
Energía	
Calentadores solares	134
Captadores solares	137
Producción y consumo	
Camas biodinámicas	139
Composta	140
Vegetación	141
Residuos	143

Balance térmico	145
NOM-008	155
Conclusiones	159
Bibliografía	160
Curriculum vitae	161

An abstract graphic featuring flowing blue waves. The waves are composed of many thin, parallel lines that create a sense of movement and depth. The colors range from light blue to a deeper blue, with some areas appearing more saturated than others. The waves flow from the bottom left towards the top right, creating a dynamic and organic feel.

Medio Natural

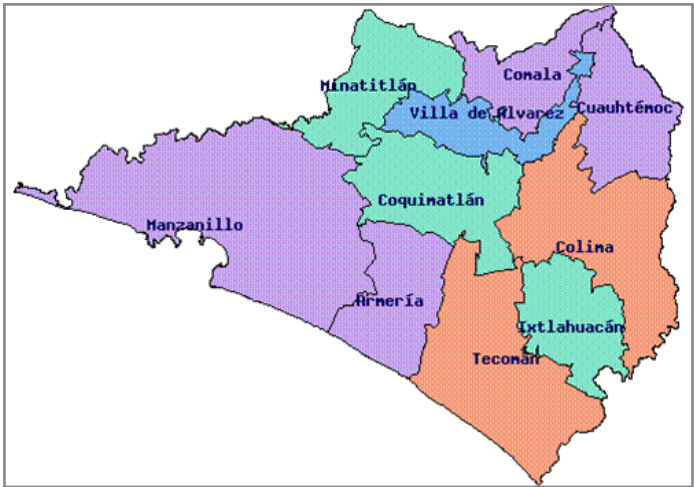
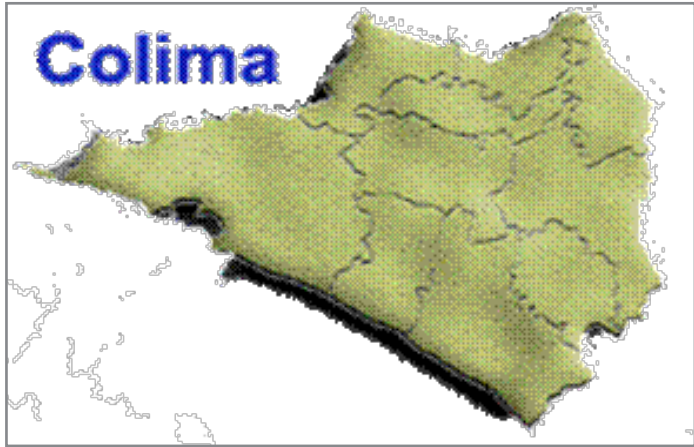
Colima

Ubicación Geográfica

Colima se localiza en la región centro occidente de México. Limita al norte, este y oeste con el Estado de Jalisco; al sureste con el Estado de Michoacán y al sur con el océano Pacífico. El estado de Colima cuenta con una extensión territorial de 5,433 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3% de la superficie del país, con un litoral de 157 kilómetros y un mar territorial de 2 mil 133 kilómetros cuadrados. La pequeña geografía del Estado permite disfrutar, en un recorrido de hora y media, el clima templado de la montaña o el calor tropical de sus playas. Al norte 19°31', al sur 18°41'; de latitud norte; al este 103°29', al oeste 104°41' de longitud oeste.

Geografía General

Colima cuenta con un Volcán situado en el límite entre los estados mexicanos de Colima y Jalisco. Forma parte, junto con el nevado de Colima del área natural protegida que lleva el nombre de este último. Pese a su persistente actividad, se ha seguido desarrollando la actividad agropecuaria en la región colindante. Los relieves montañosos cubren el oeste, el norte y la parte este de la entidad. Las penetraciones de las sierras jaliscienses forman las zonas más elevadas: cerro Gordo, sierras de Perote, el Peón y las estribaciones del volcán de Colima. La serranía de Picila limita por el sur el amplio valle de Colima, al sur, las llanuras de Tecmán terminan en un litoral bajo y arenoso. La entidad cuenta con dos extensas bahías: Manzanillo y la de Santiago, así como el archipiélago de Revillagigedo. Los principales ríos de Colima nacen en Jalisco. El Armería y sus afluentes, el Comala y el Colima, riegan su parte central; el Cihuatlán o Maravasco la del oeste y el Coahuavana, con su afluente el Salado, riega la parte oriental. En la zona costera se localizan las lagunas de Potrero Grande, de Miramar, de San Pedrito, de Alcazahue, de Amela y la de Cuyutlán, rica en depósitos de sal.



Descripción General

Al llegar a “La ciudad de las Palmeras”, como se le conoce a Colima, fundada en 1525, se encuentra un paraíso de exuberantes paisajes y majestuosos volcanes, nos encontramos ante uno de los estados más interesantes y bellos de México. El nombre del estado y la ciudad de Colima ha sido interpretado erróneamente en distintas ocasiones. Las últimas investigaciones dicen que Colima, viene del náhuatl Acolman, que significa “lugar donde tuerce el agua” o “lugar donde hace recodo el río”. El territorio de Colima, del que casi tres cuartas partes de superficie están cubiertas por montañas y colinas, queda comprendido dentro de una derivación de la Sierra Madre del Sur, que se compone de cuatro sistemas montañosos. A pesar de ser una pequeña entidad, Colima encierra en sus límites un sinfín de atractivos, entre los que podemos mencionar la catedral, de estilo neoclásico; el Palacio de Gobierno, con los magníficos murales del pintor colimense Jorge Chávez Carrillo. Otros lugares culturales y arquitectónicos que destacan son: El Teatro Hidalgo, que data del siglo XIX; el templo de San Francisco, fundado en 1554; la Casa de la Cultura. También encontramos lugares de esparcimiento como el Parque Regional de Colima y el tradicional Parque de la Piedra Lisa, así mismo áreas verdes protegidas consideradas como reservas dentro de las que destaca la biósfera Sierra Manantlán.

Medio Geofísico

Topografía

En la topografía de Colima existe una alternancia muy interesante, encontrándose alturas hasta 3.800 metros, profundidades oceánicas mayores a 4.000 metros y un gran archipiélago, en donde en conjunto se establecen una gran cantidad de biomas. Se puede así distinguir cuatro regiones ecoturísticas claramente diferenciadas: El Estado de Colima se encuentra dentro de una derivación de la Sierra Madre Occidental que se compone de 4 sistemas montañosos. El primero de los sistemas y el más importante comprende al Cerro Grande y los cerros: Jurípichi o Juluapan, Los Juanillos, La Astilla, El Ocote, El Peón, El Barrigón, San Diego y La Media Luna; el segundo sistema está formado por las sierras paralelas a la costa, entre los ríos Marabasco y Armería, donde se encuentran: el Espinazo del Diablo, El Escorpión, El Tigre, El Aguacate, El Centinela, El Toro y La Vaca;



el tercer sistema se localiza entre los ríos Armería y Salado, con los cerros de Alcomún y Partida, san Miguel y Comala, san Gabriel o Callejones; y el cuarto sistema, entre los ríos Salado y Naranjo o Coahuayana, donde destacan las serranías: Piscila, Volcancillos, La Palmera, el Camichín y Copales. Casi las tres cuartas partes del estado están cubiertas de montañas, lomas y colinas.

Provincia geológica de la cuenca de Colima

Reserva de la Biosfera de Manantlán

Marco Geológico

La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, se localiza en la porción NO de la cuenca de Colima, orientada NO-SE y limitada al norte por el eje-neo volcánico Transmexicano, al sur, sureste y poniente por la Sierra Madre del Sur y al NE por la cuenca de Guerrero-Morelos.

La columna estratigráfica la constituyen rocas metamórficas (esquistos), de edad Paleozoica, sobre las que yacen en discordancia rocas volcánicas metamorizadas del Triásico Superior. Las que están cubiertas por lutitas y areniscas metamorizadas del Jurásico Superior (Oxfordiano-Kimmeridgiano), las cuales subyacen a una secuencia de lutitas y calizas con intercalaciones de andesitas, tobas y areniscas con macrofósiles. El Barremiano-Aptiano, está representado por piroclastos y derrames andesíticos con intercalaciones de limolitas. Sobreyacen a esta secuencia, calizas arcillosa y calizas de plataforma con interestratificaciones de areniscas, limolitas, tobas, derrames andesíticos y coquinas, de edad Aptiano-Cenomaniano. Localmente esta secuencia cambia a facies lagunas constituidas por calizas arcillosas, lutitas carbonosas y yesos de edad Aptiano-Albiano. Cubiertos discordantemente por depósitos continentales de edad Maastrichtiano, formados por conglomerados, limolitas y areniscas.

El Paleoceno-Eoceno, está representado por intrusiones ígneas (dioritas, granodioritas y granitos). El Plioceno-Reciente lo constituyen conglomerados, aluvión y derrames basálticos.

Marco Tectónico

La evolución tectónica de la cuenca, con base en su litología, está asociada a un arco magmático y convergencia cratónica, que metamorizó los sedimentos Paleozoicos durante el ciclo tectónico Wilson (Cámbrico-Devónico) y la Deformación Apalachiana (Pennsylvánico-Permiano Inferior). Durante el Triásico Superior se produce el rompimiento en bloques de las rocas del basamento (producto de la fragmentación de la Pangea), y el vulcanismo de esta edad se vincula a la actividad del arco magmático, estas estuvieron sujetas a procesos de metamorfismo dinámico. Por cambios eustáticos en el nivel del mar, la región permanece emergida hasta finales del Jurásico Medio. Durante el Oxfordiano-Kimmeridgiense se depositan lutitas y areniscas en un ambiente de plataforma somera. Se reactiva el arco magmático debido a la subducción de la placa Pacífico-Kula debajo de la placa norteamericana. En el Cretácico Inferior (Berriasiano-Hauteriviense) cambian las condiciones de depósito a facies marinas asociadas al arco magmático, representada por lutitas y calizas con intercalaciones de andesitas, tobas y areniscas con macrofósiles.

El Barremiano-Aptiano está constituido por piroclastos y derrames andesíticos con intercalaciones de limolitas, que representan condiciones de arco magmático con influencia litoral y continental. En el Aptiano-Cenomaniano se tienen condiciones de plataforma con aporte de terrígenos e influencia del arco magmático, constituida por calizas arcillosa, calizas de plataforma, areniscas, tobas, andesitas, coquinas y yesos.

Durante el Turoniano se produce la emersión regional del lado Pacífico, debido a las orogenias Sevier-Columbian, provocando un periodo de no depósito (hiatus). En el Maastrichtiano se depositan sedimentos continentales asociados a la Orogenia Laramide (Cretácico Tardío-Terciario Temprano), la cual plegó la secuencia Mesozoica produciéndose estructuras anticlinales orientadas NW-SE, y afectadas por fallas de desplazamiento lateral. El Terciario (Paleoceno-Eoceno) está representado por intrusiones ígneas de tipo diorítico, granodiorítico y granítico, por reactivación del arco magmático durante su proceso de evolución Pacífico-Kula a Pacífico-Farallón.

Geología Superficial del Área

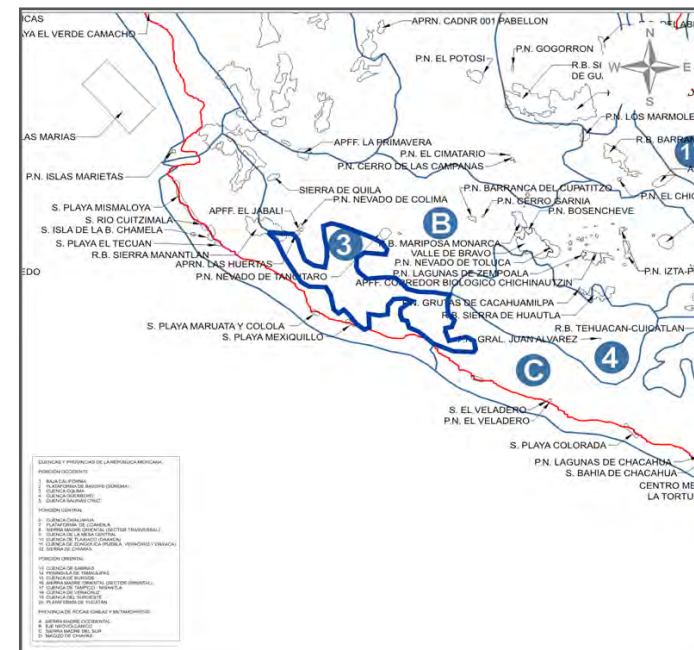
Dentro del área existen alguestructuras anticlinales orientadas NW-SE, constituidas por derrames piroclásticos, andesitas, calizas arcillosa y calizas de plataforma con interestratificaciones de areniscas, limolitas, tobas y coquinas. Las estructuras están afectadas por fallas de desplazamiento lateral e intrusiones de rocas ígneas.

Disponibilidad de Materiales Pétreos

Para la construcción de los “Centros de Cultura, existen rocas volcánicas, calizas de plataforma, calizas arcillosas, y gravas, arenas y arcillas en los cauces de arroyos y ríos.

Riesgo Sísmico y Volcánico

Consultar los datos de sismicidad del Servicio Sismológico Nacional, así como también el mapa de riesgo volcánico del Volcán de Fuego de Colima.



Piedras Volcánicas



Arenas



Gravas

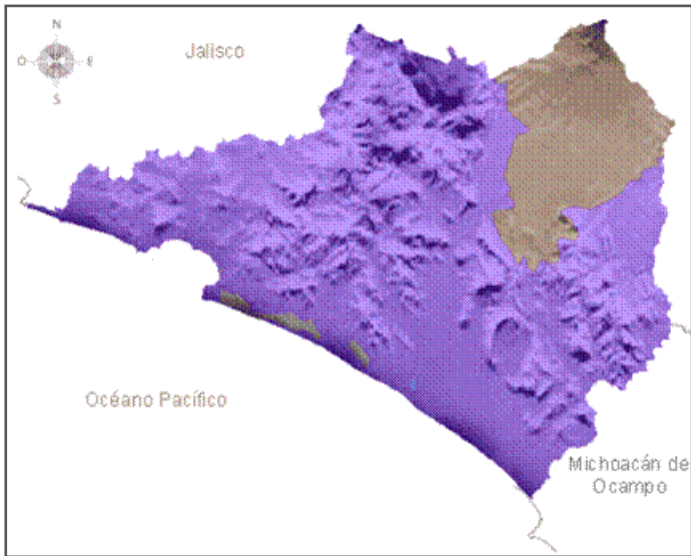


Relieve

La Sierra Madre del Sur se localiza en el centro y Sur del estado; los valles que existen en la entidad son el de Colima, en las faldas del Volcán de Colima, y el de Armería, por donde pasa el río del mismo nombre.

FUENTE: Secretaría de Educación Pública. Atlas de México. Educación Primaria. México. 2002.

- Eje Neovolcánico
- Sierra Madre del Sur

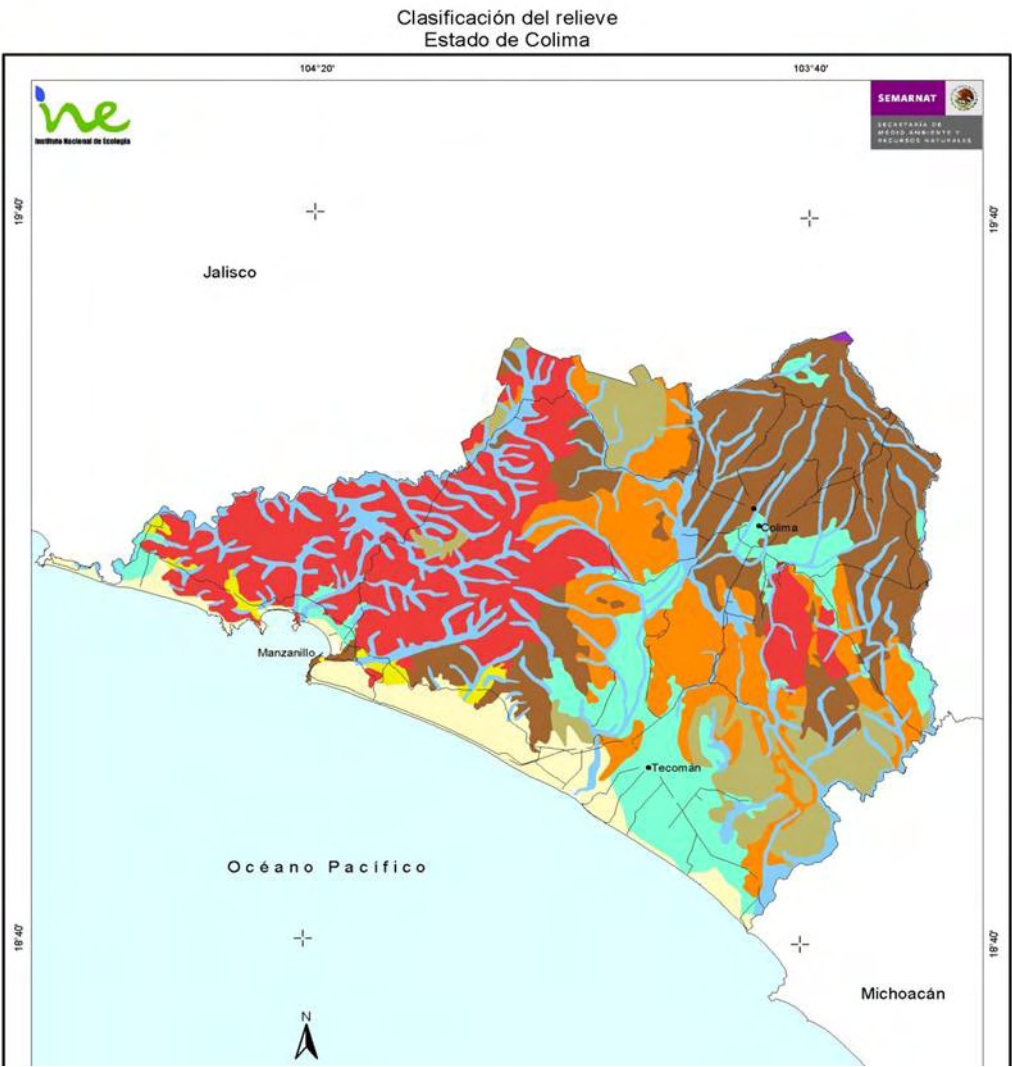


Clasificación de relieves

El mapa contiene información cartográfica con clasificación del relieve del país de acuerdo a su grupo morfológico.

Grupo morfológico

- Relieve de alta montaña
- Relieve volcánico
- Sierra
- Montaña de plegamiento
- Sistema de piedemonte
- Planicie
- Llanura lacustre y eólica
- Sistema costero
- Sistema fluvial



Tipos de relieves

El mapa muestra los tipos del relieve existentes en el territorio nacional según la disección vertical. Se diferenciaron siete tipos de llanuras, tres tipos de lomeríos y tres tipos de montañas.

Relieve y disección vertical (m/km²)

Montañas con disección:

- Fuerte (de 500 a 1,000)
- Mediana (de 250 a 500)
- Ligera (de 100 a 250)

Colinas con disección:

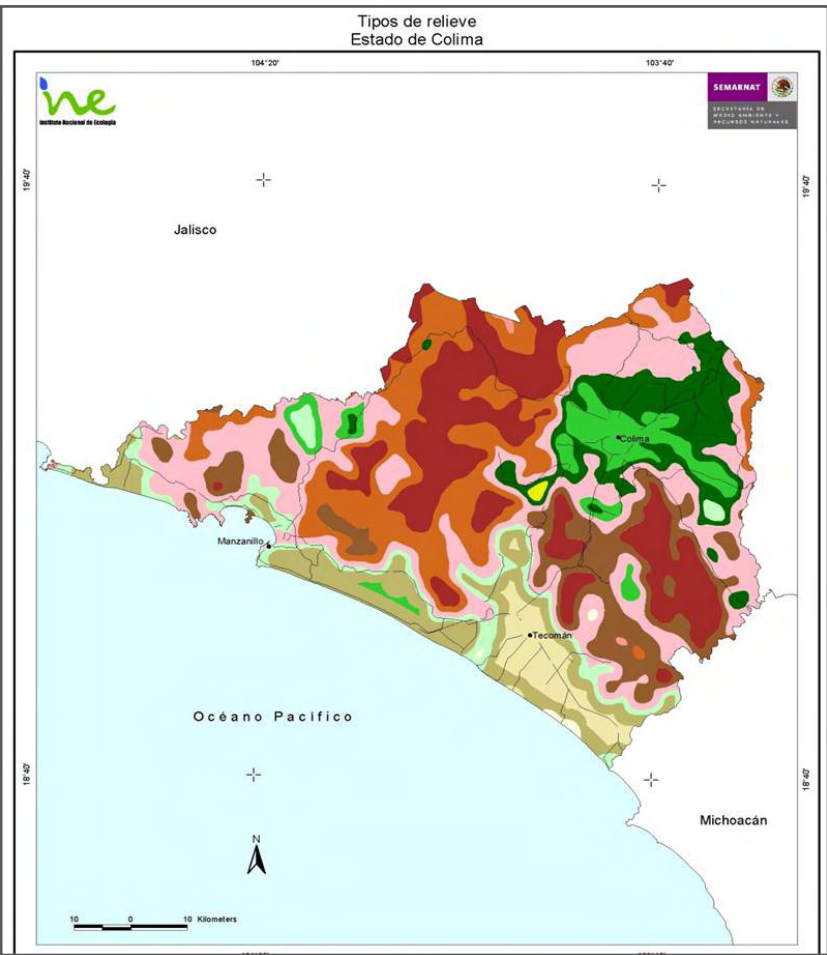
- Fuerte (de 30 a 40)
- Mediana (de 20 a 30)
- Ligera (de 15 a 20)

Cerros (lomeríos) con disección:

- Fuerte (de 80 a 100)
- Mediana (de 60 a 80)
- Ligera (de 40 a 60)

Llanuras onduladas con disección:

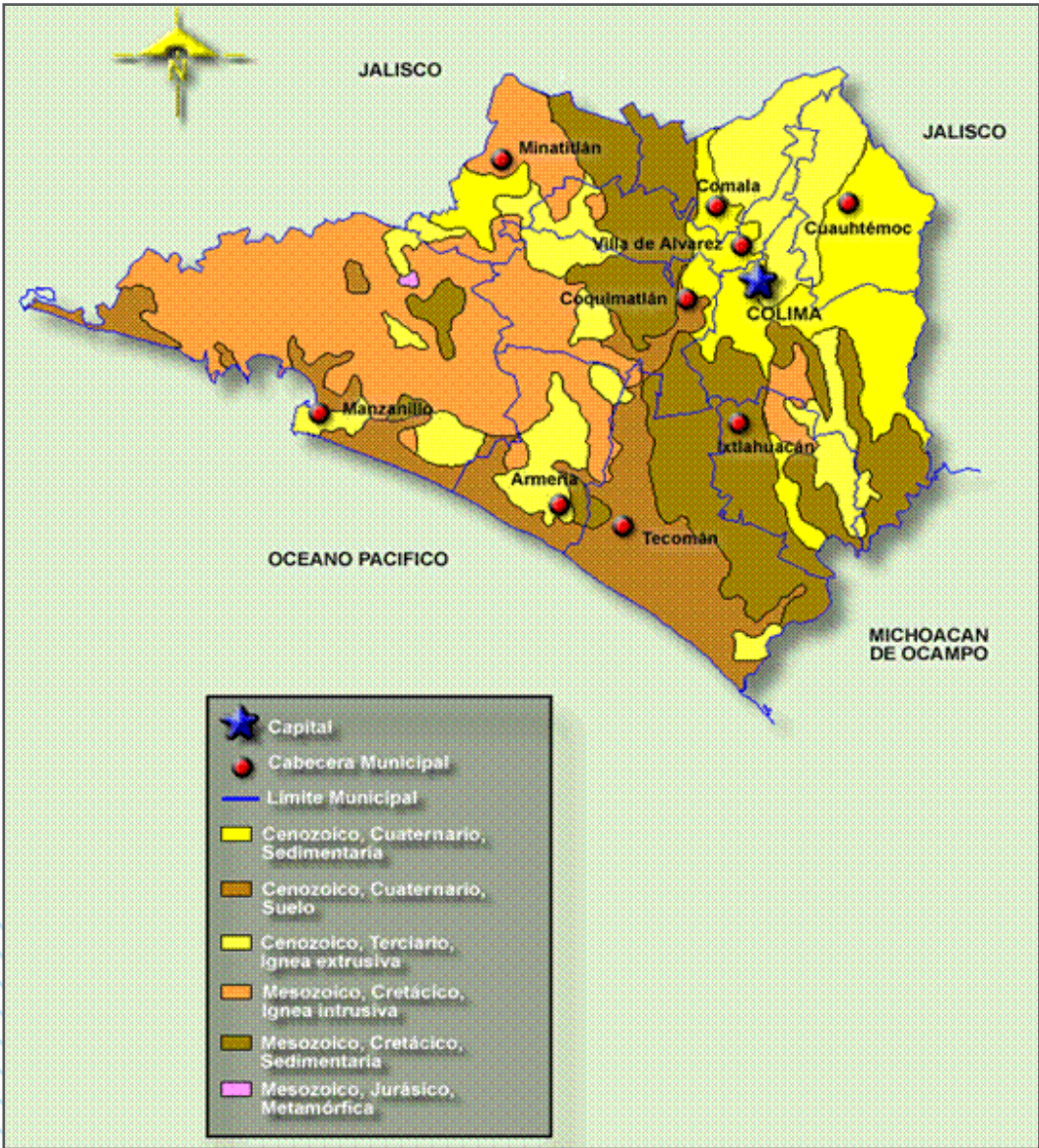
- Fuerte (de 10 a 15)
- Mediana (de 5 a 10)
- Ligera (de 2.5 a 5)
- Llanuras planas (de 0 a 2.5)



En Colima hay afloramientos de los diferentes tipos fundamentales de rocas (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Las metamórficas son las más escasas y las mas antiguas, pues se les asigna una edad correspondiente al Jurásico. Las ígneas tanto intrusivas como extrusivas son las más abundantes, abarcan un amplio periodo que va desde fines del Cretácico hasta el Terciario Superior. Forman estructuras volcánicas sobresalientes en el paisaje nacional, como el Volcán de Colima.

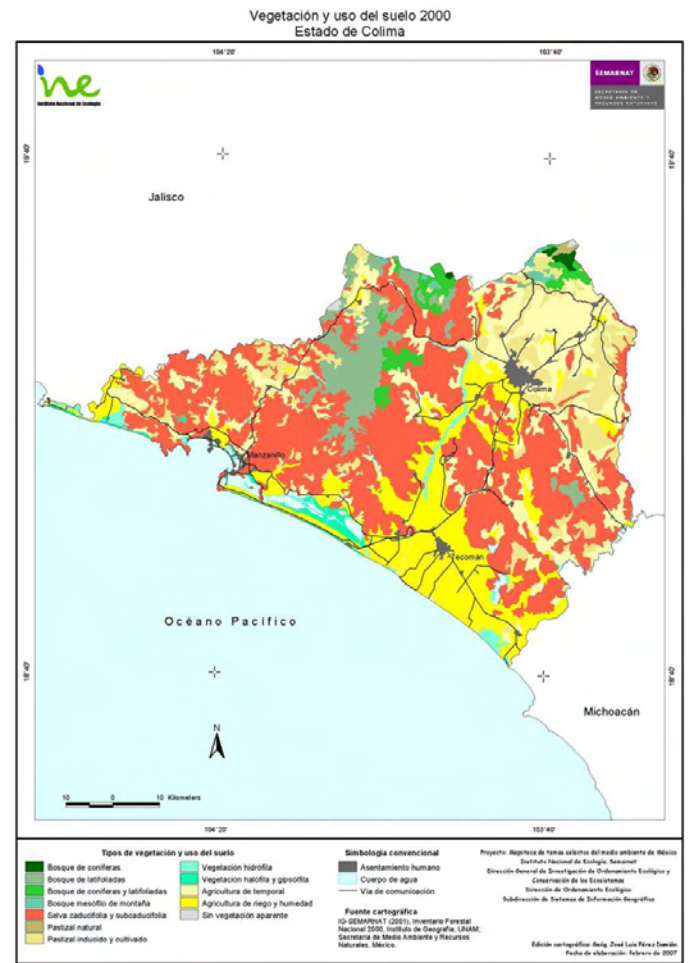
Las sedimentarias marinas del Cretácico también están ampliamente distribuidas por el territorio de la entidad, y forman estructuras plegadas, discontinuas, debidas a las rupturas producidas en la corteza terrestre por la actividad volcánica tectónica.

El estado se encuentra incluido en dos provincias fisiográficas: Eje Neo-volcánico y Sierra Madre del Sur, con base en estas se describen sus aspectos geológicos.



Tipos de relieves

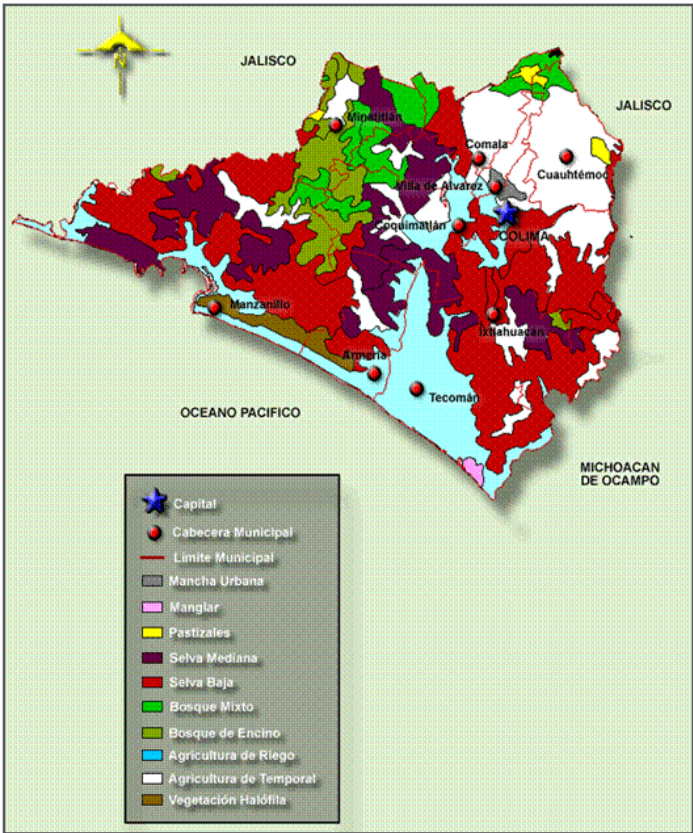
El presente mapa contiene información de distribución espacial de los tipos de vegetación y uso de suelo.



Agricultura y vegetación

En la Subprovincia de los Volcanes de Colima se pueden encontrar en las sierras, bosques de encino (nogal, fresno, tescalama, encino), selva baja caducifolia (guácima, guajes, copal huizache) y en algunas zonas, matorral subtropical (copal, tepame, guayaba). En los lomeríos y valles, se desarrollan la selva mediana subcaducifolia (huizache, copal, cuajote, guayaba), la baja caducifolia y el pastizal inducido. El panorama de la agricultura en esta área es bastante alentador, se cultiva maíz, sorgo, caña de azúcar, palma de coco, tamarindo, arroz, jitomate, sorgo, limón y papaya entre otros.

En la Subprovincia de las Sierras de la Costa de Jalisco y Colima existe un predominio de la selva baja caducifolia y la selva baja caducifolia secundaria, también se presentan los bosques de encino y de pino (pino, encino, ocote, pino chino), la selva baja espinosa (cascalote, asmo, cuajote o copal, vainero), pastizal inducido, el manglar (mangle, mangle glanco, huizache), el palmar (guacoyule, ceiba y cuajote), así como vegetación de dunas y halófito (pasto salado, vidrio). Los principales cultivos de la subprovincia son: maíz, ajonjolí, sorgo, frijol, sandía, sorgo escobero, tomate, mango, cocotero, plátano, ciruelo, tamarindo, col, pepino, jitomate, guanábana, limón y papaya entre otros. La Subprovincia de la Cordillera Costera del Sur está cubierta por dos tipos de vegetación: la selva baja caducifolia y el pastizal inducido. Además, se encuentran algunos manchones pequeños de selva baja espinosa de tipo sabanoide, situados en el llano de piso rocoso. Los principales cultivos de esta zona son: maíz, frijol, jamaica, caña de azúcar, limón, tamarindo, papaya y mango.



Hidrología

La porción suroeste del estado, con 1,758.429 km², queda comprendida en la región hidrológica costa de Jalisco; el resto, con una superficie de 3,784.313 km², se ubica dentro de la región Armería-Coahuayana.

Aguas Superficiales

Región hidrológica costa de Jalisco

Constituida por corrientes poco desarrolladas debido a la cercanía de la sierra con la costa. En está región se localiza únicamente una porción de la cuenca Río Cihuatlán-Purificación.

Cuenca Río Cihuatlán-Purificación

De las corrientes principales que conforman esta cuenca, una se encuentra en el estado de Jalisco, en el municipio de Cihuatlán (río Purificación) y la otra, en su tercio final, constituye el límite austral de Colima con el estado de Jalisco. Tiene como subcuencas intermedias a la laguna de Cuyutlán y al río Cihuatlán o Marabasco.

Almacenamientos

En esta cuenca no se localizan almacenamientos de capacidades considerables. Únicamente hay pequeñas obras que son utilizadas como abrevaderos. El aprovechamiento actual se hace directamente de los escurrimientos superficiales y de algunas explotaciones del subsuelo.

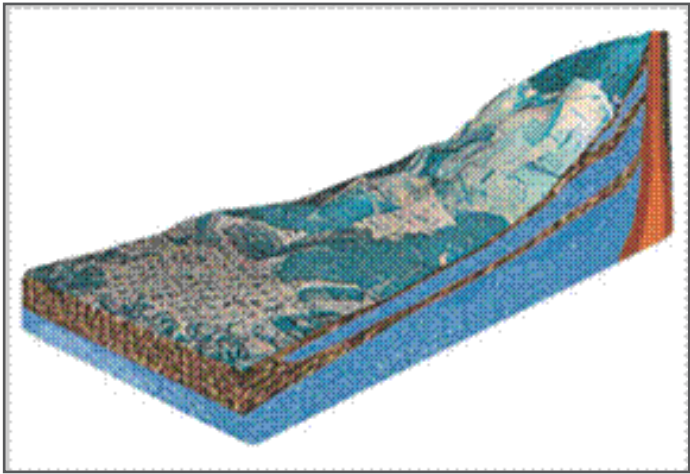
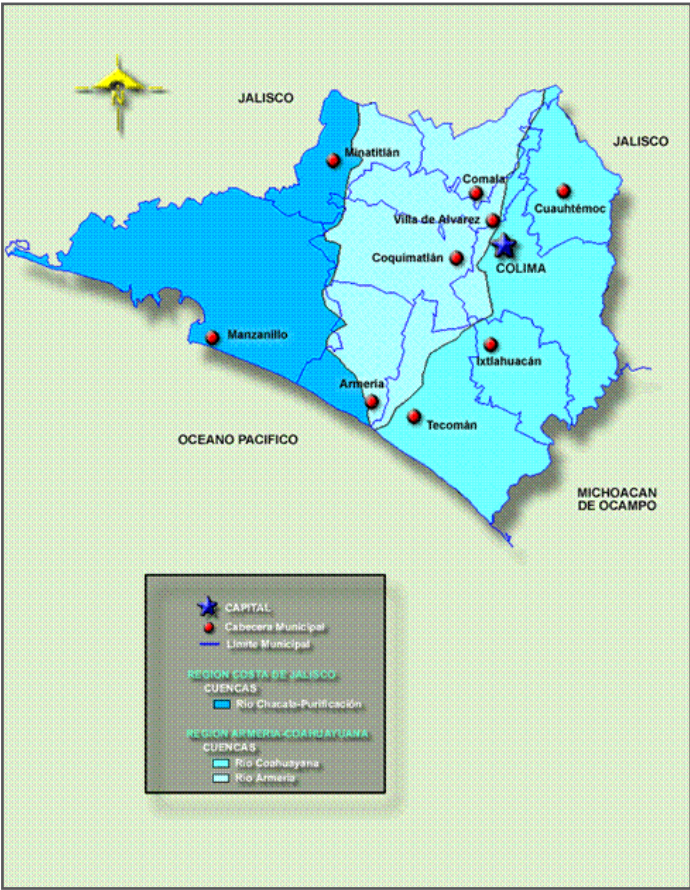


Imagen idealizada de una parte del Valle Central mostrando la disposición del sistema de acuíferos. En la parte más alta se aprecia la cumbre del volcán y en la parte baja la ciudad.

Región Hidrológica Armería- Coahuayana

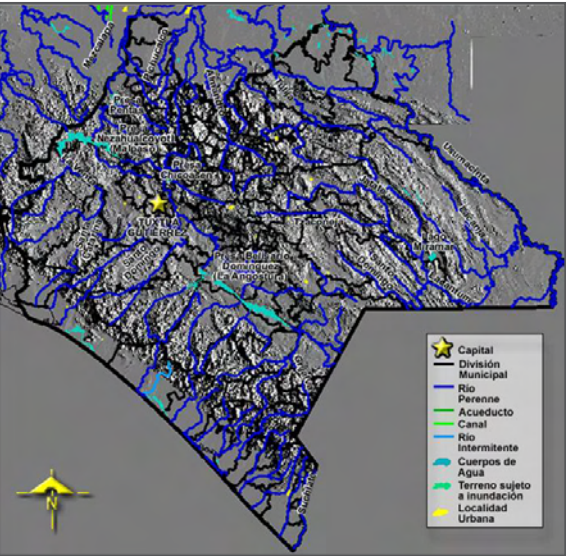
Esta región presenta una forma irregular y está constituida por cuencas generales formadas por los ríos Armería y Tuxpan o Coahuayana, que tienen su origen en Jalisco. La región comprende las porciones norte, noroeste y sureste de la entidad y contiene parte de dos cuencas: Río Coahuayana y Río Armería.

Cuenca Río Coahuayana

El río Coahuayana conduce un caudal considerable la mayor parte del año y su cuenca ocupa una superficie de 665.722 km² de la entidad, desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Apiza, al norte de la bahía de San Telmo, recorre una distancia aproximada de 152 km. Tiene como subcuencas intermedias al río Coahuayana y a las lagunas Alcuzahue y Amela.

Cuenca Río Armería

Comprende en Colima una superficie de 1,835.795 km². El río Armería, conocido como San Pedro antes de penetrar en el estado, recorre un trayecto de 294 km desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Pascuales. Cuenta con una subcuenca intermedia: el río Armería. Este río es una corriente problemática ya que tiene varios meandros en su recorrido que, en épocas de lluvias, pueden llegar a inundar algunas áreas.



Almacenamientos

El único almacenamiento en uso dentro del estado es la laguna de Amela, la cual cuenta con una capacidad útil de 26.009 millones de m³, que irrigan una superficie de 5,557 hectáreas. El mayor beneficio se obtiene de la presa Basilio Vadillo, localizada en el municipio de Ejutla, Jal. y que cuenta con una capacidad de 116.587 millones de m³ que irrigan 12,860 hectáreas.

Aguas Subterráneas

Los principales acuíferos subterráneos del estado se localizan a lo largo de la costa, donde los ríos Armería, Salado, Coahuayana, Cihuatlán y otros de menor caudal han acumulado sedimentos deltaicos permeables que reciben buenas recargas debido a la precipitación abundante y a sus propios escurrimientos. En los Valles de Colima y Tecmán se tienen condiciones adecuadas de explotación de aguas subterráneas, aunque debido a la cercanía del último con el mar se corre el riesgo de una intrusión salina. En la porción correspondiente a la Región Hidrológica Costa de Jalisco, se tienen mantos acuíferos de reducido espesor que aunados a otros factores (la gran sensibilidad de los niveles de agua al bombeo y la proximidad del litoral), imponen restricciones a su explotación.

Zonas de veda

En el estado opera la veda elástica, la cual implica que puede incrementarse la explotación de agua subterránea para cualquier uso, pero siempre con el control de la autoridad correspondiente. En general la extracción es inferior a la recarga de los acuíferos.

Grados de permeabilidad

Con base en las rocas y suelos, se han establecido cuatro tipos de zonas: material consolidado con posibilidades bajas (composición arcillosa de unas rocas y escaso fracturamiento de las demás), material no consolidado con posibilidades altas (suelos aluviales y lacustres, así como conglomerados y areniscas semiconsolidados), material no consolidado con posibilidades medias (aluvión, arenisca-conglomerado y conglomerados poco consolidados), y material no consolidado con posibilidades bajas (conglomerados mal cementados, suelos residuales y aluviales de poco espesor).



Descarga de Acuíferos

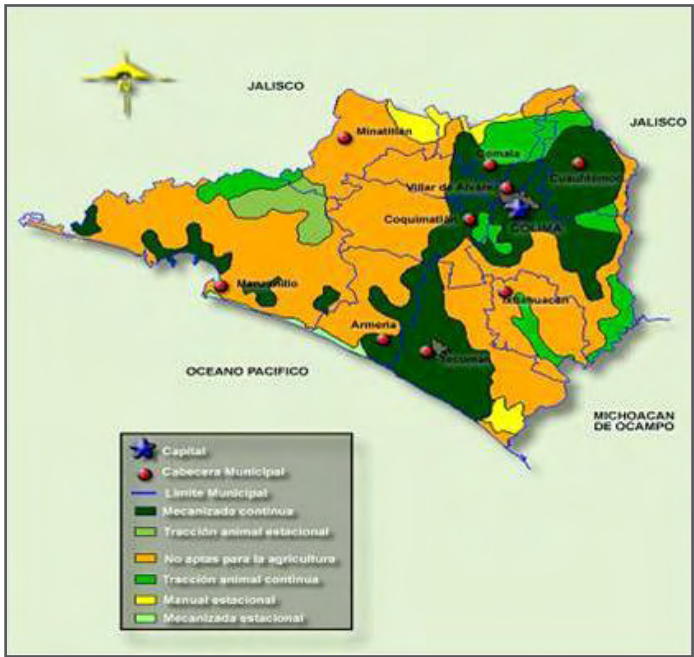
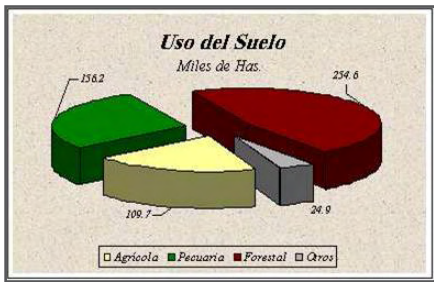


Hidrología Superficial: Análisis de las condiciones hidrológicas; regiones hidrológicas; escurrimiento; calidad del agua superficial

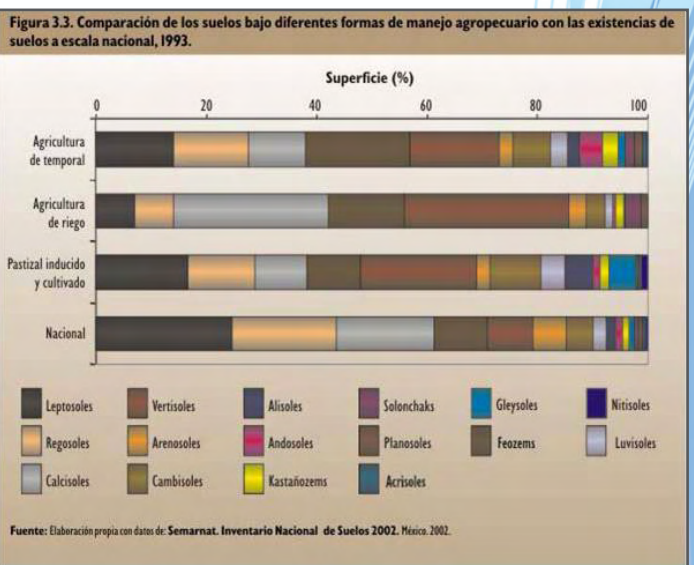
Uso de Suelo

Derivado de la información recabada en el medio físico se debe proceder a inferir el empleo práctico de la misma en actividades económicas ya sean primarias, secundarias y/o terciarias y el impacto directo ó indirecto derivado de las variables físicas en las actividades económicas. Para el particular se emplearán en primera instancia los mapas de uso Potencial del suelo; tanto agrícola como pecuario y se hará una discusión en base a la evolución en el cambio del uso del suelo de 1980 a 1996. En lo que respecta al tipo de agricultura que puede desarrollarse en el DDR 01; se pueden apreciar dos grandes contrastes. En primera instancia se puede ver en base al mapa de uso del suelo de la que más del 50% de la superficie

no es apta para la agricultura; principalmente por relieve; ya que existen pendientes mayores al 100%; sin embargo, en este tipo de condiciones es donde se practica la agricultura de Roza-tumba-quema y donde existe el mayor número de productores con tenencia ejidal; Por supuesto, éstos productores prácticamente no incorporan prácticas de conservación ni del suelo ni del agua.



Estas áreas básicamente son de vocación forestal por lo cual se debe trabajar en la reforestación y conservación, para aprovecharlas como es debido técnicamente, sin embargo, muchos ejidatarios es con la única superficie con la que cuentan y se ven obligados a transformarlas en agrícolas aún a costa de la alteración ecológica. Los municipios que se reportan como no aptos para la agricultura son Minatitlán, Coquimatlán, Villa de Álvarez y Colima principalmente.

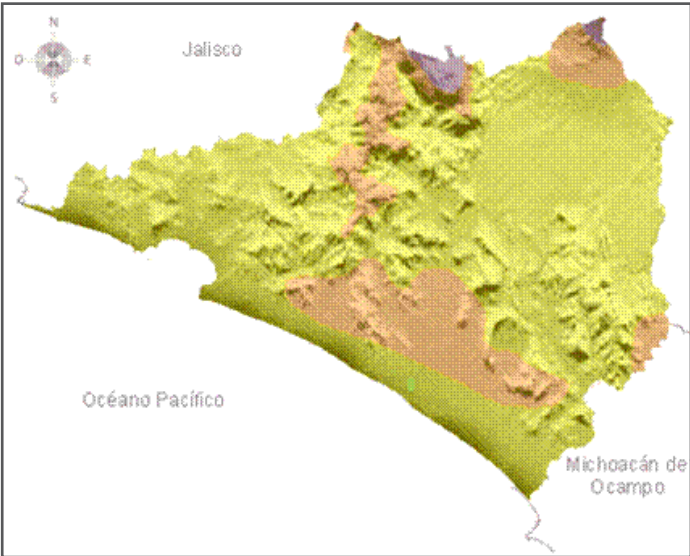


ESTRUCTURA VECTORIAL

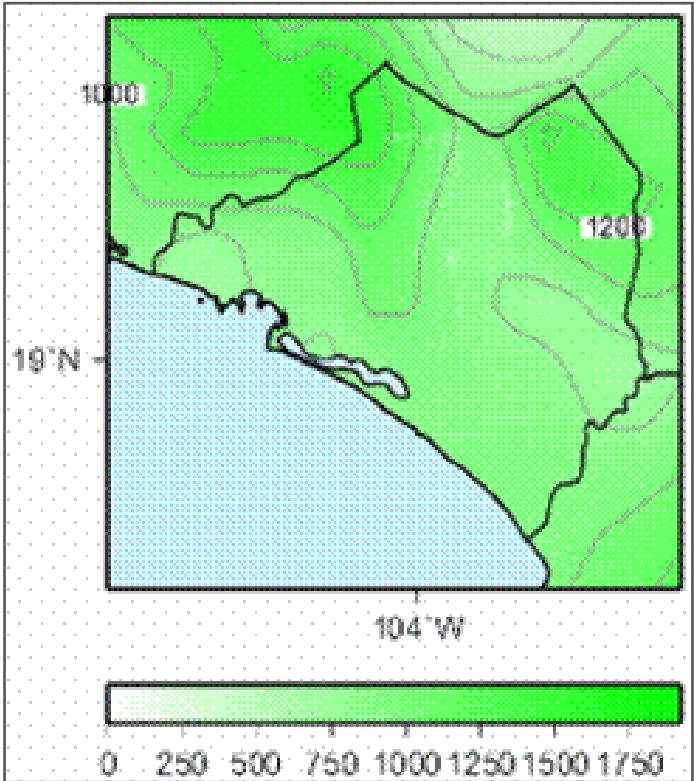


Clima

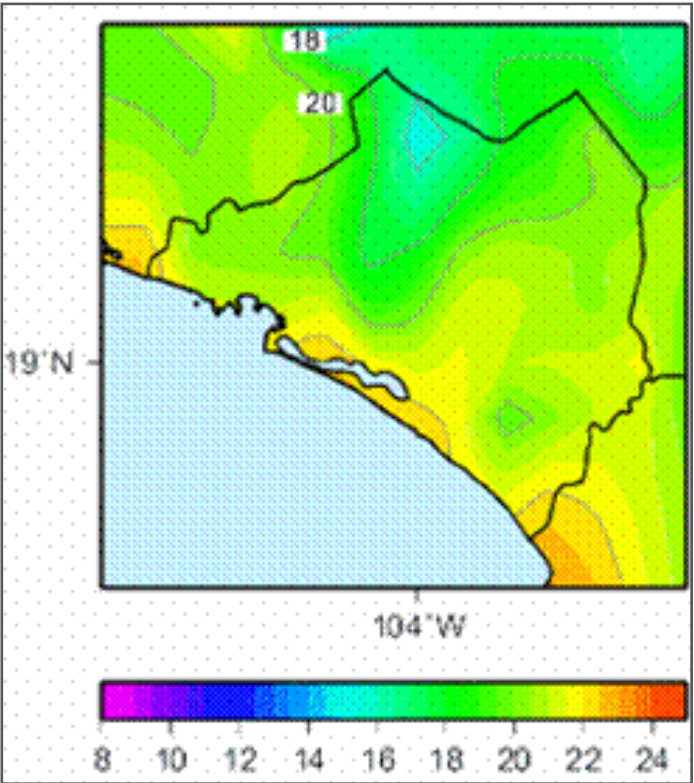
La climatología de la entidad está representada por 29 grupos diferentes, entre cálidos, subhúmedos, templados semi-cálidos, templados sub-húmedos, templados semifríos, semi-secos, muy cálidos y semi-secos templados, esto debido a la conformación variada del relieve y la influencia de masas de agua. La temperatura media anual oscila alrededor de los 25°C, con la máxima de 36°C y la mínima de 7°C. La precipitación pluvial anual media es de 983 milímetros.



- Templado sub-húmedo
- Seco y semi-seco
- Cálido sub-húmedo



Precipitación anual (mm)



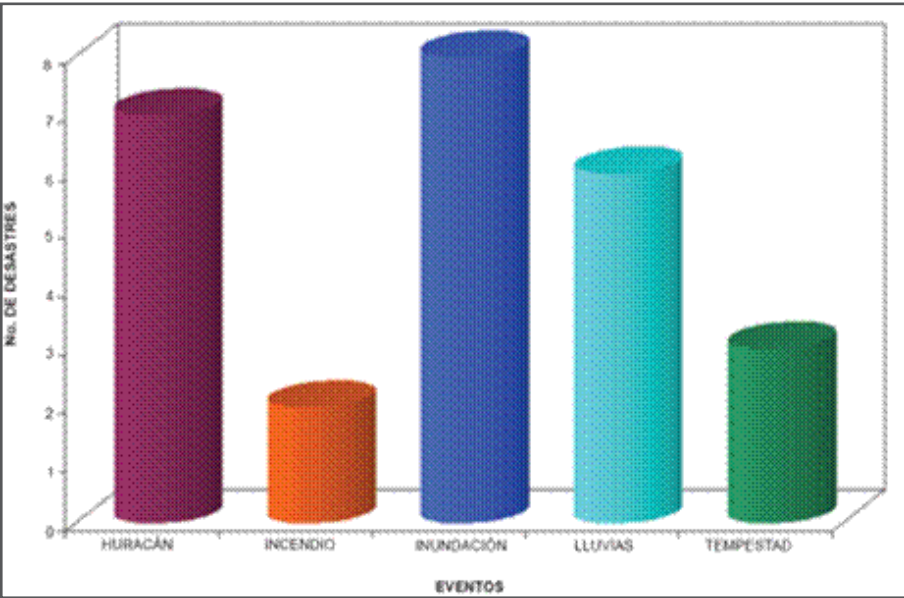
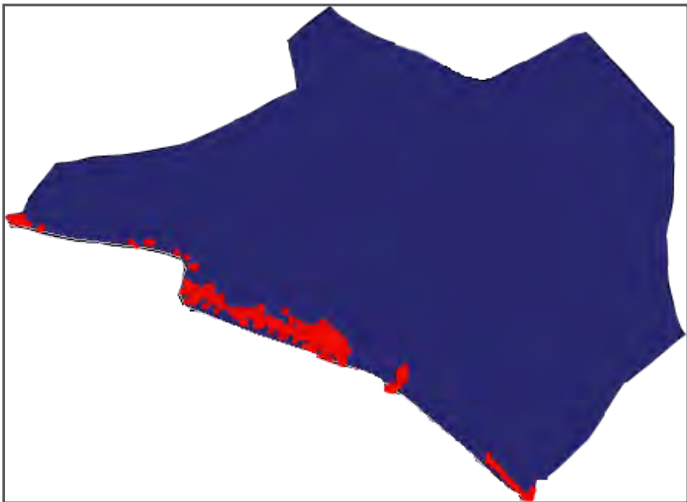
Temperatura Media Anual (°C)

Medio Artificial

Riesgos Climatológicos

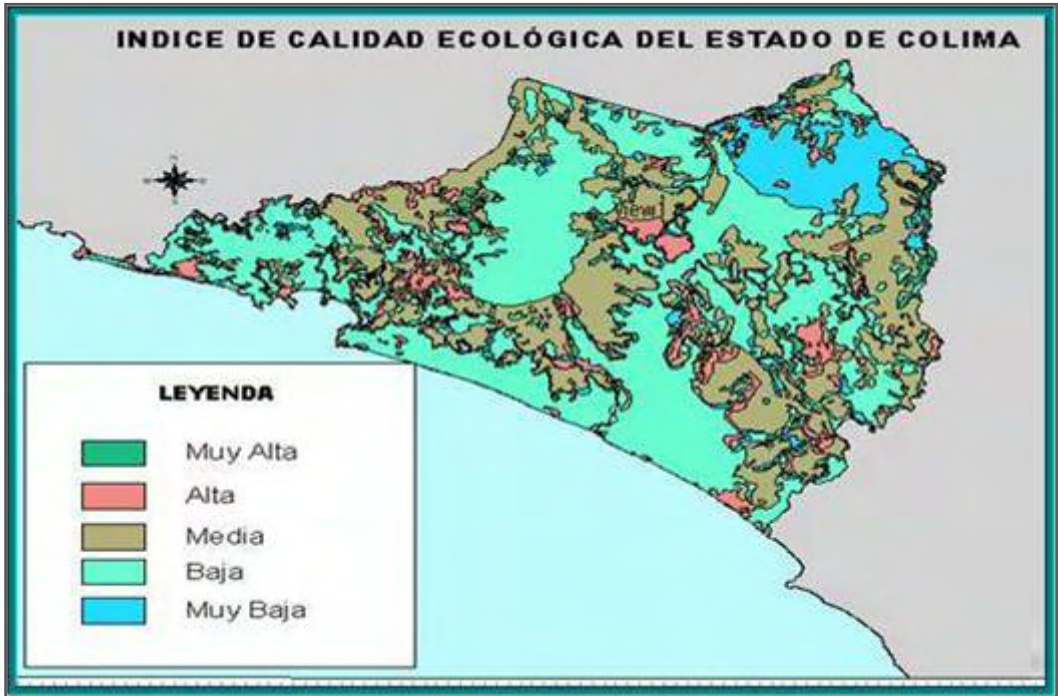
Amenaza de aumento del nivel del mar

Existen zonas con riesgo de sufrir inundación debido al posible aumento del nivel del mar en donde se cree que crecerá de 1 a 2 metros.

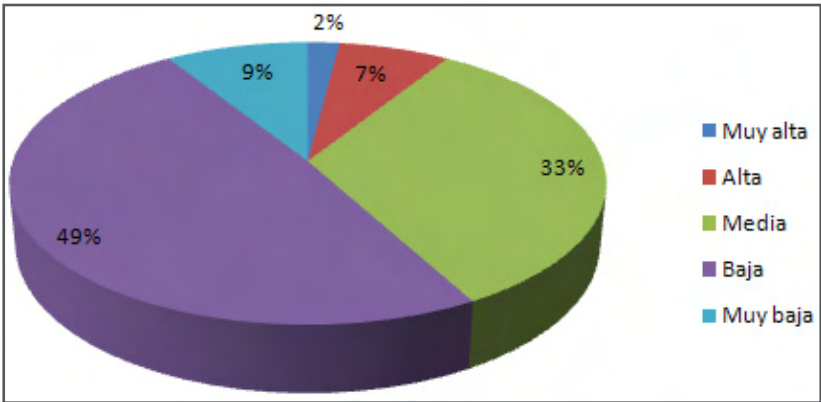


Ecología

La intervención del hombre en los diferentes ecosistemas del estado ha sido diversa y en diferentes magnitudes, dependiendo siempre de donde se concentren las principales actividades económicas, pero también es relevante el hecho de que el grado y tipo de degradación esta dada por el nivel de conocimientos del agricultor sobre el manejo de sus recursos y por la diversidad en las actividades que desempeña.



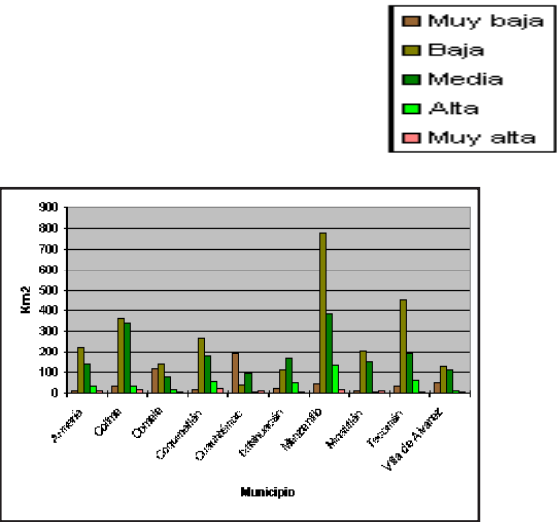
Por ello los niveles de calidad ecológica varían en todo el estado, habiendo una correlación muy estrecha entre los niveles de fragilidad, calidad de los recursos y los cambios hechos en los patrones de uso del suelo. Por ello encontramos una gran superficie ya afectada y con una calidad ecológica entre media y baja, lo que habla ya de una alta presión sobre los recursos naturales y un desbalance entre las tasas de degradación y la velocidad de recuperación natural.



Porcentajes de las clases de Calidad Ecológica en Colima.

A nivel municipal tenemos una distribución de la calidad ecológica que es el reflejo de las formas del manejo de cada recurso, así como de la intensidad en las actividades agropecuarias. (ver grafico barras) Para el caso de la clase Muy Baja, los municipios más afectados son: Cuauhtémoc (196.0 km²) y Comala (115.0 km²), con alguna predominancia de coberturas de vegetación de bosque de encino y pino, junto con una fuerte actividad agrícola, son municipios con buenas aptitudes para el desarrollo de estas actividades pero con características muy marcadas de fragilidad.

Para la clase Baja, todos los municipios han sido afectados, y con en un mayor grado los municipios de Manzanillo (775 km²), Tecomán (453 km²), Colima (365 km²), Coquimatlán (268 km²) y Armería (226 km²). En estos la actividad predominante es la agricultura con una tendencia a incrementarse en cuanto al poblamiento de localidades irregulares



Superficies de las clases de Calidad Ecológica a nivel municipal

Comala



Tiponomía

Comala significa “lugar donde se hacen comales” o “lugar de comales”, nombre que deriva del náhuatl Comalli.

Escudo

El escudo fue elaborado por el Lic. Álvaro Gabriel Rivera Muñoz, el cual fue elegido en un concurso celebrado en el año de 1984. Este emblema presenta en la bordura la leyenda “Comala”, y en la punta, un listón flotante dorado con el lema: “FÉRTIL EL SUELO Y LEAL AL PUEBLO”.

Se encuentra dividido en tres fajas. En la parte superior aparecen los volcanes y un nogal; en la faja central se encuentra el acueducto de la exhacienda de San Antonio y los Perros Cebados representativos de la cerámica colimense, y en la inferior se observa la Laguna de Carrizalillos flanqueada por una trucha y dos parotas. Al centro tiene en forma gráfica (prehispánica) la etimología de la palabra comal.

Como ornamentos exteriores presenta un yelmo de acero bruñido con cimera de plumas, vuelto hacia el lado diestro y colocado en la parte superior. En el soporte inferior, dos venados nacientes, dispuestos hacia fuera y la planta de café con hojas, flores y frutos, que envuelven al escudo.

Significado de los colores:

El oro, poder y riqueza; El rojo, fortaleza y el fuego del volcán; El verde, la esperanza; El azul, justicia y lealtad; Campo de plata, vigilancia. Los volcanes simbolizan lo imponente de los paisajes; el nogal representa la flora local.

Historia



Reseña Histórica

- Estudios realizados estiman que los pobladores más antiguos del territorio de Comala datan de hace más de 3,000 años.
- En esta zona florecieron importantes culturas como la Olmeca, la Náhuatl (500 a. C.), Tolteca y Chichimeca (durante la época clásica, 1154-1429 d. C.), y la Tarasca, que era la principal cultura a la llegada de los españoles.
- Por lo anterior, podemos deducir que Comala es de origen prehispánico, al igual que Suchitlán y Zacualtipan, localidades del mismo municipio.
- Después de haberse consumado la conquista, Comala fué dada en encomienda al conquistador Bartolomé López, de acuerdo a la Cédula Real del año 1527.
- Para 1815, todavía es nombrado República de Indios y como autoridad se establecía un gobernador.
- En 1820 Comala es constituido ayuntamiento, y el primer alcalde es don Cayetano Pizarro, de acuerdo al procedimiento señalado en la Constitución de la Monarquía Española.
- En 1857 se estable como ayuntamiento de acuerdo a la Constitución Republicana, categoría política que conserva hasta la fecha.
- A finales del siglo XIX (1883), un empresario de origen alemán llamado Arnoldo Vogel, constituyó una importante hacienda cafetalera, con lo que se impulsó a la producción industrial.
- En el año de 1906, se instaló en la localidad el Remate, la primera planta generadora de energía eléctrica en el estado, mediante la cual se proporcionaría este importante servicio a Comala, Colima y Villa de Álvarez.
- Con la finalidad de contar con un medio para transportar la madera de Cerro Grande, en 1910 comenzó a funcionar el tren Colima-Lumber.
- En 1918 fue creado Suchitlán, primer ejido de la entidad.
- En el Cerro Grande y en las faldas del volcán, se establecieron en el año de 1926 dos rinconadas de Cristeros.
- Para el año de 1992, se construyó el acueducto Zacualpan–Colima, para abastecer de agua a las ciudades de Colima y Villa de Alvarez, con una capacidad de abastecimiento de 1,000 litros por segundo.



Localización

- El municipio de Comala se encuentra situado al norte del estado, entre las coordenadas 19° 18’ y 19° 32’ latitud norte y entre los 103° 37’ y 103° 57’ longitud oeste.
- Se encuentra a 6 kilómetros de la ciudad de Colima y limita al Norte con el estado de Jalisco (municipio de Zapotitlán) y con el municipio de Cuauhtémoc; al oeste con Minatitlán y con Villa de Álvarez al Sur y al este.

Extensión

Presenta una extensión territorial de 254 kilómetros cuadrados.

Orografía

El Río Armería divide al municipio en dos regiones: Al oeste se encuentra la parte más accidentada con el Cerro Grande y la sierra de Manatlán. La parte menos accidentada se localiza al sureste formando parte del valle de Colima. Por la presencia de los volcanes es abrupto en la parte norte del municipio.

Hidrografía

Además del Río Grande, o Río Armería, los más importantes ríos y arroyos son: Zacualpan, San Antonio, los Mezcales, la Caja, San Juan, Nogueras y el río Comala, Integrado por los de Reynosa, Suchitlán y Barragana.

Existen en el municipio las siguientes lagunas: Carrizalillos, la Joya, el Obispo, Palo Alto, las Cuatas, el Calabozo, el Epazote, la Escondida, el Jabalí y La María.

La derivadora de Peñitas fue construida en territorio de Comala en 1963, para regadío en los municipios de Colima, Comala, Coquimatlán y Villa de Álvarez. Actualmente son cubiertas 10,217 hectáreas. Este sistema deriva de las aguas del Río Armería. Desde el 22 de septiembre de 1992, mediante un antiguo sistema hidráulico, se derivaron aguas de los arroyos la Lumbre y El Delgado, para regadío de 373 hectáreas en el ejido la Caja.

En 1992 se construyó el Acueducto Zacualpan-Colima, que proviene del río Zacualpan, con una capacidad de 1,000 litros por segundo, con el propósito de beneficiar a la ciudades de Colima y Villa de Álvarez. Actualmente el caudal es de 680 litros por segundo.

También en el año 1992 se creó el sistema de abasto de agua para la población de Quesería, con un gasto de 20 litros por segundo derivado del manantial el Cordobán, ubicado al norte del municipio de Comala.

Principales Ecosistemas

Clima

- En la parte sur se presenta un clima cálido subhúmedo; al norte se tiene un clima más húmedo, y al suroeste, clima intermedio entre los anteriores por el grado de humedad. La temperatura media anual varía entre 23 °C en enero y 27 °C en junio.
- La precipitación pluvial media anual es de 1,163 milímetros, con régimen de lluvias que abarca los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

Flora

La superficie con vegetación natural está compuesta por selva baja con especies caducifolias, bosque con especies latofoliadas y asociaciones especiales de vegetación con materiales subinermes: nogal, cobano, parota, higuera, rosamorada, primavera, tepemezquite, huizache, guasima, ciprés, fresno, pino; en frutales, el mango, ciruelo, guamuchil, nance, chico zapote y mamey.

Recursos Naturales

Las especies más significativas son el fresno, encino y librillo, y otras de menor importancia como la primavera y la parota. El área principal de explotación se localiza en el Cerro Grande.

Características y Uso del Suelo

- Al Oeste se localiza suelo calizo; al este suelos con formación de brecha volcánica; en las áreas adyacentes al Río Armería hay una franja con formación arenisca, y sus márgenes son de tipo pluvial.
- En la parte norte existe dos clases de suelo: uno de formación extrusiva intermedia y el otro de formación de conglomerado.
- La mayor parte de la superficie es de uso forestal, y ocupa un área importante la agricultura, y en menor cantidad la destinada a la actividad pecuaria.
- La tenencia de la tierra principalmente es ejidal, le sigue la comunal y en tercer lugar la propiedad privada.



Terreno

Este terreno está ubicado a un lado de la laguna La María, en donde el sitio recibe este mismo nombre, se encuentra a 35 minutos de Comala. La laguna se localiza en el cráter de una antigua caldera volcánica y forma parte del llamado Centro Recreativo La María, que se ha convertido en uno de los paseos favoritos de los colimenses. En los alrededores de la apacible laguna hay abundante vegetación, principalmente grandes árboles de fresno y zapote que resguardan con su sombra los plantíos de café.

En la laguna se puede practicar la pesca de lobina, carpa y tilapia, o pasear en lancha. Las caminatas por la montaña ofrecen como recompensa bellos parajes en los que se puede acampar o incluso observar venados y variadas aves.

El terreno mide de este a oeste 370 metros, y de norte a sur 450 metros teniendo 16650 mts² aproximadamente.



Vistas del Terreno

Aquí se muestran las vistas que se tienen del terreno, e n donde debido a que esta inmerso una zona rural, se tienen paisajes muy bonitos lleno de árboles al norte, este y sur y por el lado oeste, se tiene la vista de al laguna que se encuentra a un costado de dicha, por lo cual seste es un factor que se puede aprovochar en el proyecto.

Norte



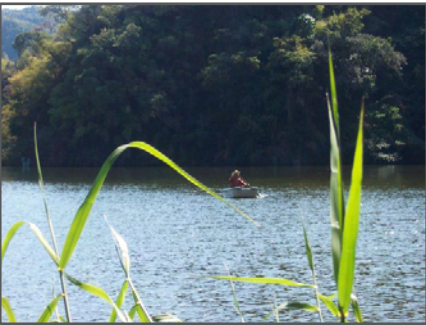
Oeste



Sur



Este



An abstract graphic featuring flowing blue waves. A thick, vibrant blue wave curves along the right side of the frame, while a series of thinner, lighter blue lines sweep across the bottom left corner. The background is a clean, light blue gradient.

Medio socio-cultural

Colima



Historia

Durante la era prehispánica, la región que hoy ocupa el estado de Colima fue asiento de varios grupos étnicos que florecieron en el occidente mexicano. A principios del siglo XVI, los purépecha o tarasco alcanzaron a dominar la propiedad de los tecos, a causa de esto el rey Colimán los derrotó, tras la guerra de Salitré con la que los Tecos tomaron Sayula, Zapotlán y Amula, logrando que el señorío de Colima se convirtiera en el grupo predominante. Hernán Cortés, pensó en conquistar Colima, pero Juan Rodríguez de Villafuerte precipitó sus planes al ser el primero en explorar la zona. Cortés confía la siguiente expedición a Gonzálo de Sandoval, que derrota en Colima a los colimenses, donde es muerto el rey Colimán.

Tras consumarse la conquista de México, el mismo Sandoval fundó en Caxitlán, la Villa de Colima el 25 de julio de 1523. Durante el movimiento de independencia, la capital fué tomada por los insurgentes a finales de 1810 sin encontrar resistencia realista y fué recuperada por el ejército virreinal en 1811. Finalmente en 1857 Colima alcanzó la categoría de estado, con la promulgación de la nueva Constitución Mexicana, que obtiene el título de Estado de la Federación, soberano e independiente, y nombra como primer gobernador electo, al general Manuel Álvarez.

El 5 de Noviembre de 1864 es la fecha que quedó inscrita en la historia de Colima. Exiliado Benito Juárez en los lejanos territorios del norte del país y el coronel Julio García como gobernador de nuestro estado, hizo su entrada a la ciudad la brigada Doway, quedando el estado de Colima incorporado política y administrativamente a Maximiliano I.

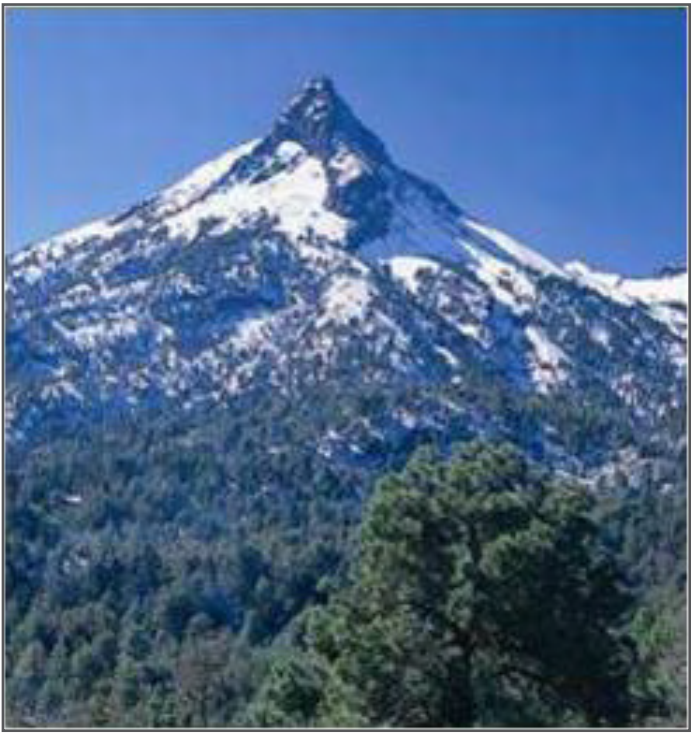
Durante el porfiriato, Colima se beneficia, al igual que la mayor parte del país, de una línea de ferrocarril que conecta al puerto de Manzanillo con la ciudad de Colima y otra que conecta a esta ciudad con Tuxpan. Durante la guerra de Revolución Mexicana, el estado costeño se mantuvo fuera de las guerras armadas, no obstante sufrir las batallas por el poder de los partidos locales. Y es que aún no le tocaba librar su más cruenta batalla, la guerra de los Cristeros, iniciada con la aprobación de la ley de Cultos de 1926. Esta consistió en un armado ataque del gobierno central contra la Iglesia y todas sus propiedades, incluidas escuelas, templos, hospitales y orfanatorios.

La belleza de los paisajes de la región, el color de la tierra y de su cielo, los multifacéticos verdes de sus horizontes, la esplendidez de sus gigantescos árboles, la enhiesta figura de los volcanes, el mar bravío y abierto, desborda la sensibilidad del colimense que, con ternura, ama y gusta soñar.

Su paisaje al norte está dominado por el Volcán de Colima que ha provocado erupciones volcánicas y terremotos. La región ha sido predominantemente agrícola y ganadera, con una variedad de productos que incluyen café, cacao y caña de azúcar. La vegetación es abundante en la ciudad, lo que le da un aspecto muy agradable

Destacan la frescura de sus patios tradicionales, sus parques, la limpieza de sus calles y el aire puro. A corta distancia se puede disfrutar de un magnífico paisaje con montañas y hermosas lagunas. Colima es la ciudad de la palmeras por las grandes extensiones adornadas con estilizadas figuras de hojas verdes que se funden con las construcciones coloniales que otorgan un sabor provinciano.

Es reconocido por sus artesanías, plantaciones de café y sus peculiares calles empedradas. Y aproximadamente a 29 kilómetros al noreste de Comala, se encuentra la ex-hacienda de San Antonio, una hacienda del siglo XVIII rodeada de hermosos paisajes.



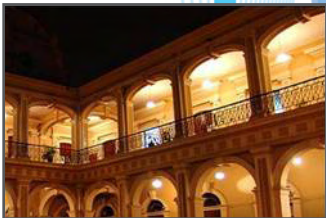
Arquitectura de la colonia al neoclásico

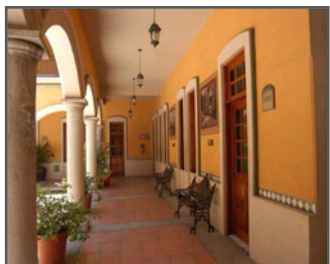
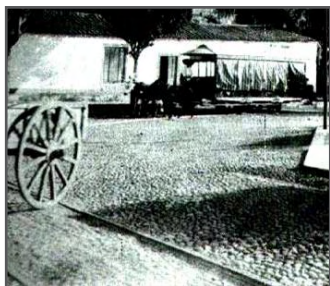
Apesar de ser Colima una de las primeras fundaciones en la Nueva España, a partir de su conquista en 1523, prácticamente no existe en pie ningún ejemplo de su arquitectura virreinal, salvo por las ruinas del ex convento de Almoloyan, construcción franciscana del siglo XVI, de la que se conservan una torre y parte del muro del atrio.

La razón de esta orfandad arquitectónica se debe principalmente a la inestabilidad del suelo, que está en constante movimiento por fallas tectónicas y la cercanía de un volcán que domina el escenario con la belleza de su geometría y sus permanentes achaques eruptivos.

Uno de los edificios más significativos y de enorme tradición que aún sobreviven en el corazón de la ciudad es el Portal Medellín,

construido en 1860 por los maestros de obra Antonio Alderete y Lucio Uribe. En el lugar en el que durante doscientos años existieron las casas Consistoriales, se construyó en 1877 un edificio destinado a Palacio de Gobierno. Este se ha conservado prácticamente intacto en cuanto a la disposición arquitectónica con dos plantas rectangulares de 47 por 60 m, en ambas se ubican las oficinas y dependencias gubernamentales. Su fachada es de estilo neoclásico, y la portada del edificio está compuesta por tres cuerpos.





Durante el siglo XIX, los ríos que cruzan Colima como el Manrique y el Colima, eran de respetable caudal, sobre todo en épocas de lluvia, razón por la cual la ciudad construyó una serie de puentes en su recorrido, de los cuales sobresalen en la actualidad dos de ellos: el Principal, edificado a principios del siglo sobre la calle Torres Quintero y el Zaragoza construido en 1873, que es uno de los más interesantes de la capital. Durante el porfiriato, destacan en el estado haciendas ganaderas, azucareras, alcohólicas, algodóneras, cafetaleras y salineras, cuya producción fué motor importante para la economía de la época. De este periodo sobresalen algunas haciendas por sus características arquitectónicas como las de Buenavista, el Carmen, la Estancia, Capacha, San Antonio, Nogueras, El Cóbano y San Joaquín, vale la pena mencionar un edificio antagónico en lo referente a su tecnología; ya que tuvo un sistema constructivo tradicional de carácter efímero; se hizo sin planos y esquemas previos.

La arquitectura, bien conservada, nos hace pensar en que la ciudad de Colima debió ser así hace años. No obstante no es un pueblo detenido en el tiempo. Sino más bien un lugar en armonía.

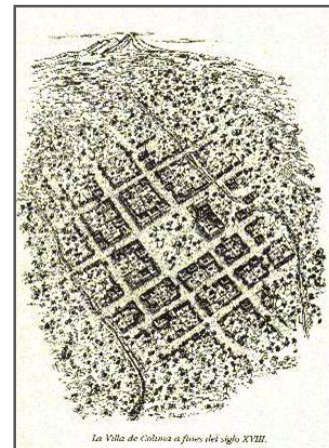
Traza Urbana Evolución

El incremento de la dinámica urbana no solo al interior de la ciudad central, si no también de los pequeños y tradicionales polos de desarrollo que se encuentran a su alrededor, han provocado una desvalorización de la región metropolitana. Las vialidades regionales que los conectan, empiezan a transformarse en corredores comerciales metropolitanos, principales estructuradores de la metropolización y modificación de las fronteras urbanas naturales.

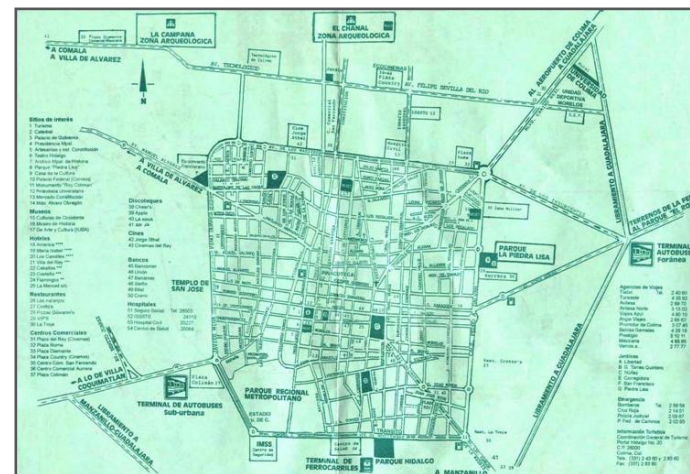


Traza 1684

Traza 1760



Traza 2000



Atracciones Turísticas



Recorridos por manglares



Talleres de edu. ambiental



Recorridos por lagunas



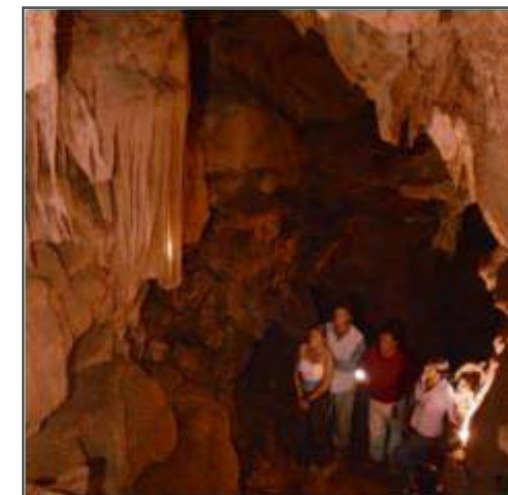
Ecoarqueología

El estado de Colima cuenta con sitios ideales en Cerro Grande (Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán); en el municipio de Ixtlahuacán, así como en La Floreña en el municipio de Manzanillo, contacta a un guía experto en grutas o bien a las comunidades de la RBSM para que te muestren las bellezas de la zona.

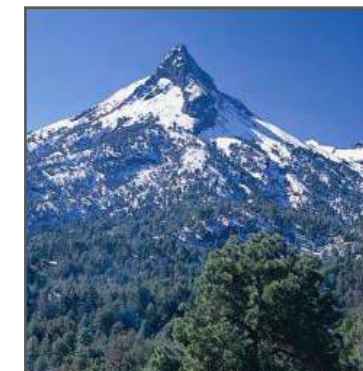
El desarrollo del bosque de mangle, es el único bosque acuático en el mundo. Aquí se pueden disfrutar preciosas vistas y observar varios aspectos de la vida y cultura local, así como talleres de educación ambiental. La zona de Manantlán participa en la conservación de las tortugas marinas. En las playas de Armería se encuentra el Centro Ecológico de Cuyutlán "El Tortugario", lugar donde se vive la magia de la vida marina con fantásticas experiencias que ayudan a preservar especies en peligro de extinción.

El visitante podrá liberar de sus manos durante los meses de noviembre a febrero, las tortugas recién nacidas listas para ir al mar, además de visitar el cocodrilario e iguanario, en el mismo lugar.

El espeleísmo es una actividad que consiste principalmente en recorrer, explorar y descender en cuevas o grutas las que se localizan en terrenos de origen calcáreo.



Espelismo



Montañismo en nevado

Urbanización

Compromiso de ofertar lotes con servicios a las familias de bajos recursos económicos destinamos para acciones de urbanización en dos grandes rubros: introducción de servicios para nuevos fraccionamientos y el mejoramiento de barrios mediante el programa Hábitat y recursos propios.

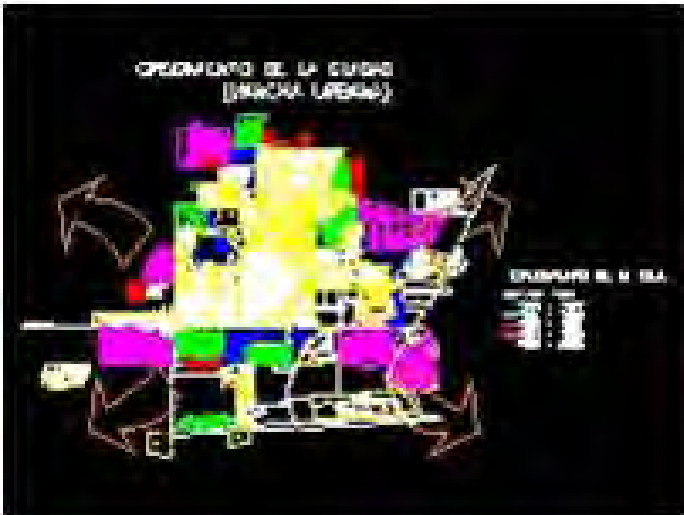


Desarrollo urbano y ordenación

A través del IVECOL se realizan trabajos de empedrados, banquetas y guarniciones en los fraccionamientos Valle del Sol en el municipio de Armería, Mirador de la Cumbre II en el municipio de Colima, Valle Dorado en el municipio de Manzanillo y Palma Real I en el municipio de Tecomán.

De igual forma FIMAGA ejecutó obras de urbanización para complementar los servicios y la municipalización de las Barrios IV, V y VI; que incluyen obras de agua potable, drenaje, alcantarillado y electrificación, así como banquetas, guarniciones y construcción de vialidades.

Falta de planeación urbana



Crecimiento Urbano

AEl desarrollo y crecimiento poblacional que ha registrado la entidad en los últimos años ha traído consigo un incremento en la demanda por más y mejores servicios, situación que obliga a crear más infraestructura para satisfacer estas necesidades, sin dejar de lado el equilibrio en el medio ambiente, la creación de espacios de vanguardia, así como la preservación de la identidad cultural.

Cultura

En lo que respecta a espacios para el fomento de la cultura, se remodelación de la casa de la Cultura de Colima, rehabilitando y modernizando las instalaciones del teatro, la Biblioteca Rafaela Suárez, el edificio de talleres, el Museo de las Culturas de Occidente María Ahumada Vda. de Gómez, y el edificio central. De igual forma, se hicieron obras de reparación en el cine-teatro de la Unidad de Servicios Infantiles, reacondicionamos los espacios en el Museo Chávez Carrillo, se concluyó la primera etapa del Foro en el Museo de Tecomán.

Salud

Se construyeron, remodelación y equiparon hospitales del sistema estatal de Salud. En lo que respecta a espacios para el fomento de la cultura, se destinaron 8 millones 252 mil pesos, para las obras de remodelación de la Casa de la Cultura de Colima, rehabilitando y modernizando las instalaciones del teatro, la Biblioteca Rafaela Suárez, el edificio de talleres, el Museo de las Culturas de Occidente María Ahumada Vda. De Gómez, y el edificio central.

Desarrollo Social

También se habilitó un registro de media tensión y acometidas domiciliarias en el malecón de Miramar, la aplicación de pintura en el Mercado 5 de mayo de Manzanillo, la instalación de postes para alumbradopúblico así como la construcción de 2 puentes colgantes en Minatitlán, la rehabilitación de jardines, así como apoyos diversos para remodelación de edificios públicos .

Deportes

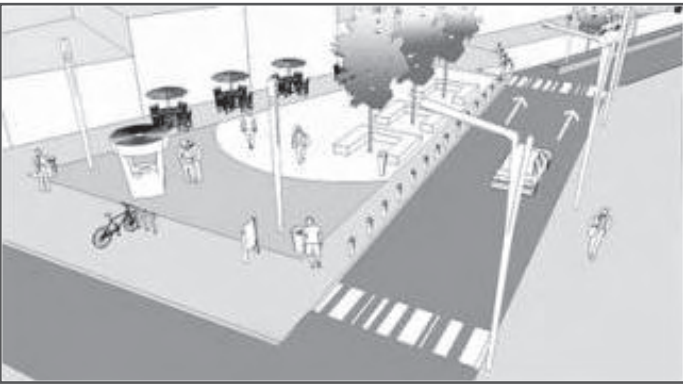
Para fortalecer las instalaciones de infraestructura deportiva se realizan la construcción de canchas de uso múltiple en municipio de Armería, colonia Mirador de la Cumbre población de Suchitlán y en la col. Nueva Yerabuena, de Cofradía de Suchitlán en el municipio de Comala. Se realizan la construcción de pozos profundos para el riego de canchas.

Sector Social

La modernización de la infraestructura de seguridad pública, obras para mejorar la infraestructura como remodelaciones en el área de gobierno, locutorio, instalación de red de gas y construcción de muro enel CERESO Colima, reubicación de espacios y arreglos en las instalaciones de la Procuraduría General de Justicia (PGJ)

Vialidad

La modernización vial del tercer anillo periférico, en la zona norte de la ciudad, carreteras y pavimentaciones en calles y avenidas.



Vías de Comunicación

Su infraestructura de comunicación está compuesta por 910 km de carreteras pavimentadas y 239 km de vías férreas que comunican a la entidad con su interior y con los estados de Jalisco y Michoacán. Tiene dos aeropuertos: Colima y Manzanillo, éste internacional, situado en playa de Oro, y cinco aeródromos. Para el transporte marítimo se utilizan el puerto de Manzanillo y las instalaciones del puerto interior de la laguna de San Pedrito.



■ Equipamiento e Infraestructura Urbana

Municipio de Comala								
Programa/Obra o Acción	Municipio y Localidad	Inversión (pesos)		Fecha de:		Sist. de la obra	Avance Físico (%)	Metas
		Autorizada	Ejecida	Inicio	Término			
Urbanización								
	Comala							
Construcción de empedrados.	Agosto	68,721.0	27,488.0	08/05	12/05	T	100	3,075.0 metros cuadrados.
Construcción de empedrados.	El Remedero	125,518.0	48,497.2	08/05	12/05	T	100	3,892.0 metros cuadrados.
Construcción de empedrados.	La Nigüera	33,110.0	13,244.0	08/05	12/05	T	100	560.0 metros cuadrados.
Construcción de empedrados.	Los Colomos	65,505.0	26,202.0	08/05	12/05	T	100	990.0 metros cuadrados.
Construcción de guarniciones.	Agosto	31,970.0	12,788.0	08/05	12/05	T	100	300.0 metros lineales.
Construcción de guarniciones.	El Remedero	40,566.0	16,234.4	08/05	12/05	T	100	388.0 metros lineales.
Construcción de guarniciones.	La Nigüera	20,920.0	8,368.0	08/05	12/05	T	100	200.0 metros lineales.
Construcción de guarniciones.	Los Colomos	20,920.0	8,368.0	08/05	12/05	T	100	200.0 metros lineales.
Construcción de banquetas.	Agosto	36,160.0	14,464.0	08/05	12/05	T	100	240.0 metros cuadrados.
Construcción de banquetas.	El Remate	22,760.0	9,104.0	08/05	12/05	T	100	200.0 metros cuadrados.
Construcción de banquetas.	El Remedero	55,400.0	22,160.0	08/05	12/05	T	100	440.0 metros cuadrados.
Construcción muro de contención, Cal. La Cruz.	Cafedé de Uchitán	51,125.0	20,450.0	08/05	12/05	T	100	63.0 metros cúbicos.

FUENTE: Secretaría de Desarrollo Social.
Delegación Colima

Período: Octubre 2005 / Septiembre 2006

697

Medio Artificial

Programa Operativo Anual Ramo 33 (Ejercicio 2008)										
Propuesta de obras y acciones										
DATOS GENERALES			LOCALIZACION		INVERSION	METAS				
PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCION DE OBRA Y ACCION	DEPENDENCIA EJECUTORA	MUNICIPIO	LOCALIDAD Y/O COLONIA/CALES	TOTAL DE LA OBRA	INVERSION MUNICIPAL	CANT	UNIDAD DE MEDIDA	BENEF
SALDO RECURSOS 2007							106,363.97			
RECURSOS 2008							2,279,074.00			
TOTAL DE RECURSOS A EJERCER							2,385,437.97			
01 AGUA POTABLE										
01 SISTEMA DE AGUA POTABLE										
11 CONSTRUCCION/INTRODUCCION										
02 ALCANTARILLADO										
07 COLECTORES Y SUBCOLECTORES										
71 CONSTRUCCION/INTRODUCCION										
03 DRENAJE Y LETRINAS										
10 LETRINAS										
01 CONSTRUCCION										
04 URBANIZACION/MUNICIPAL										
11 CALLES Y CAMINOS										
1 CONSTRUCCION										
01 CONCRETO HIDRAULICO										
Const. de flechas de rodamiento										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Francisco I. Madero										
245,860.80										
245,860.80										
555										
M2										
6500										
Const. de flechas de rodamiento										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Morelos										
237,673.74										
237,673.74										
510										
M2										
6500										
Const. de flechas de rodamiento										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Ranchitos										
200,184.51										
200,184.51										
463										
M2										
98										
13 PASOS PEATONALES Y/O VEHICULARES										
31 CONSTRUCCION										
40 OTROS										
Const. de sendero peatonal										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
MUNATITLAN										
360,180.72										
360,180.72										
920										
M2										
500										
Const. de cancha de usos multiples										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Arayal										
230,350.25										
230,350.25										
1										
Cancha										
96										
Construccion de kiosco										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
San Antonio										
198,500.00										
198,500.00										
1										
Obras										
235										
Rehabilitacion de campo futbol										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Unidad deportiva(Munatitlan)										
980,000.00										
245,000.00										
1										
Obras										
6000										
06 ELECTRIFICACION RURAL Y DE COLONIAS POBRES										
19 RED ELECTRICA										
93 AMPLIACION										
Aplicacion de red electrica										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
La loma										
67,750.00										
67,750.00										
3										
Postes										
40										
07 INFRAESTRUCTURA BASICA EDUCATIVA										
42 MANTENIMIENTO Y MEJORAS DIVERSAS										
Escuelas de calidad										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Varios										
80,000.00										
80,000.00										
4										
Escuelas										
11 GASTOS INDIRECTOS 3%										
37 EVALUACION Y SEGUIMIENTO										
Adquisicion de vehiculo										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Ayuntamiento										
72,163.14										
72,163.14										
1										
Vehiculo										
9										
12 PROGRAMAS DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2%										
38 GESTION Y ADMINISTRACION										
Adquisicion de vehiculo										
Ayuntamiento										
MUNATITLAN										
Ayuntamiento										
48,108.76										
48,108.76										
1										
Vehiculo										
9										
INVERSION PROGRAMADA 2008						3,120,437.97	2,385,437.97			
FANM 10 LA INVERSION MUNICIPAL EN ESTA OBRA SE COMPLEMENTA CON RECURSOS DEL RAMO 20 (PROGRAMA 31) PARA MIGRANTES										

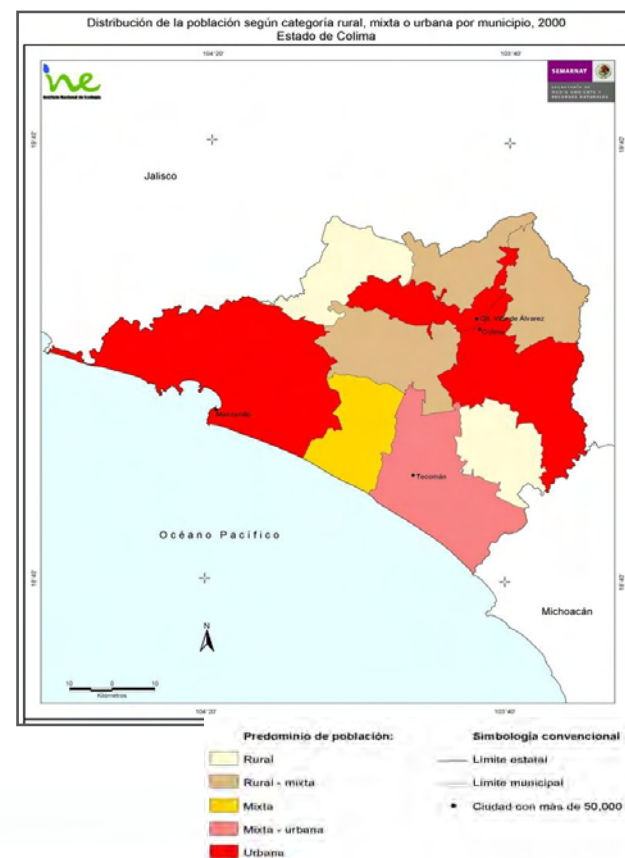
Medio Socio Cultural

Estadística Generales

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN CATEGORÍA RURAL,
MIXTA O URBANA POR MUNICIPIO, 2000

Relevancia. En el ámbito nacional una distinción genérica de la población se obtiene al identificar la categoría de localidad de acuerdo a la cantidad de personas que residen en cada una de ellas (tamaño de localidad). En México, según este criterio, se reconocen tres categorías básicas de población, la rural, la mixta y la urbana. Para determinar el predominio de estas categorías al interior de cada municipio, se ha recurrido al método estadístico denominado cociente de localización. Este método permite destacar aquellos lugares donde se localiza preferentemente el hecho o variable analizada, en este caso, el tipo de población de acuerdo al tamaño de localidad. Compara el comportamiento de la variable al interior del municipio entre el comportamiento de la misma en el ámbito nacional, de tal forma que si el resultado es igual a 1, significa que el comportamiento de la variable en el municipio es igual que a nivel nacional (o al promedio nacional), si es mayor a 1 se considera que el hecho o variable se localiza de manera preferencial en tal municipio. A partir del tamaño de localidad se puede conocer, a priori, el tipo de economía que practica la población, el tipo de movimientos migratorios y la tendencia de crecimiento, entre otras características de la población. Las categorías de población se definen conforme al siguiente criterio:

- Población rural. La que reside en localidades menores a 5,000 habitantes.
- Población mixta. La que reside en localidades de 5,000 a 14,999 habitantes
- Población urbana. La que reside en localidades de 15,000 y más habitantes

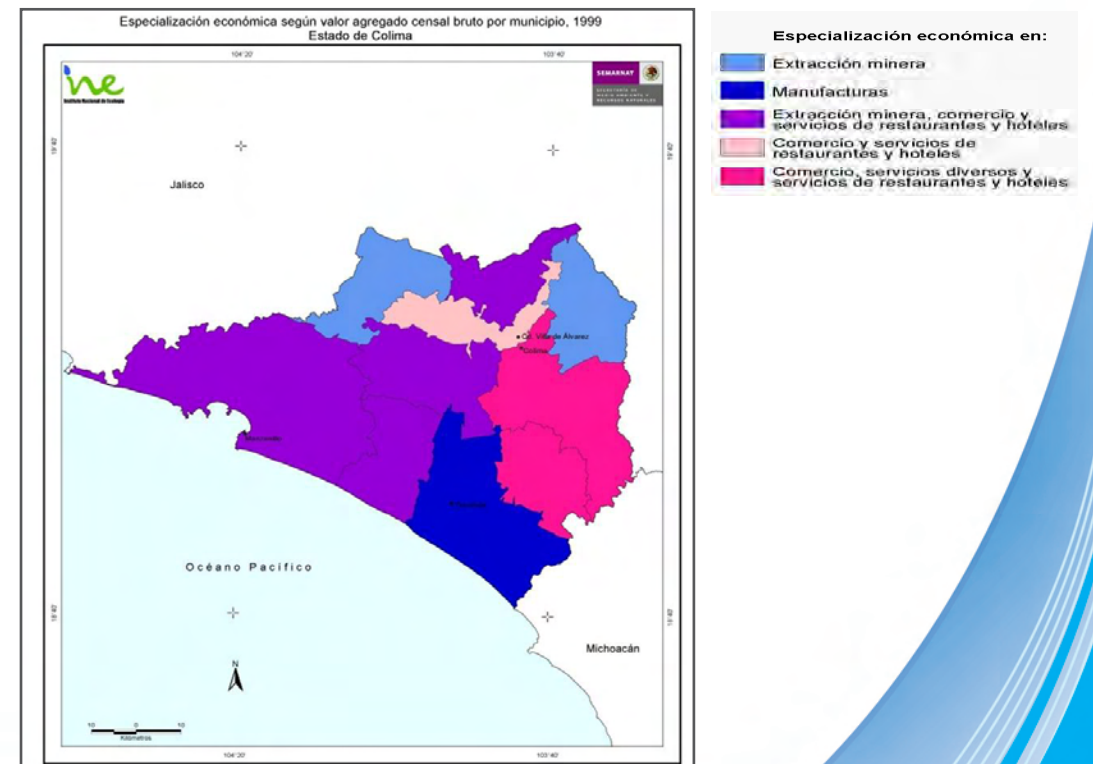


Estadística Generales

ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA SEGÚN VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO POR MUNICIPIO, 1999

Relevancia. Para conocer la especialización económica de cada municipio se ha recurrido al método estadístico denominado cociente de localización. Este método permite destacar aquellos lugares donde se localiza preferentemente el hecho o variable analizada. Compara el comportamiento de la variable al interior del municipio entre el comportamiento de la misma en el ámbito nacional, de tal forma que si el resultado es igual a 1, significa que el comportamiento de la variable en el municipio es igual que el nivel nacional (o el promedio nacional), si es mayor a 1 se considera que la variable se localiza de manera preferencial en tal municipio. En este caso, los resultados se interpretan como la especialización económica del municipio según valor agregado generado por los sectores de actividad secundario y terciario. La importancia de identificar la especialización por sector de actividad económica, de acuerdo con la riqueza económica que éstas generan, estriba en que el tipo de especialización influye en todos los ámbitos que intervienen en el desarrollo de cada municipio, incluso, puede implicar cambios en la organización del territorio; también se pueden inferir relaciones entre territorios así como posibilidades de crecimiento o estancamiento económico.

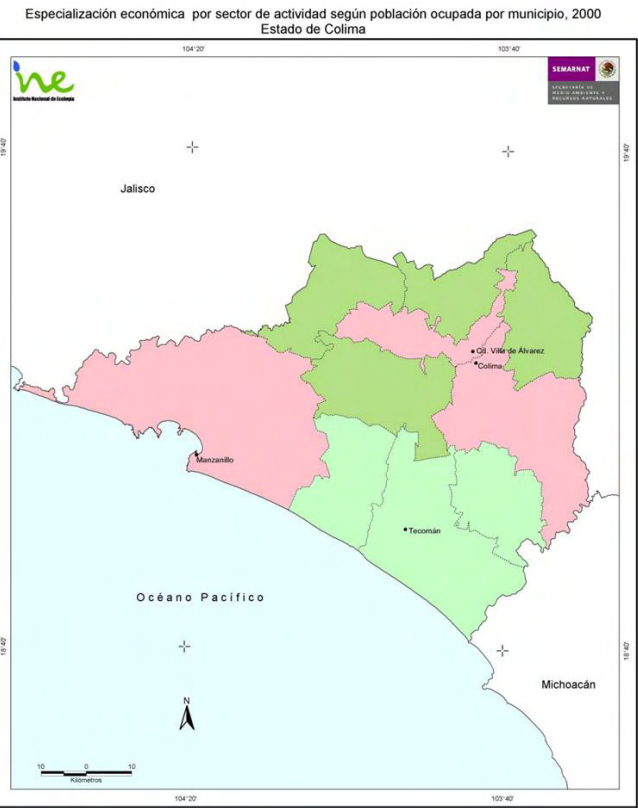
Para la aplicación del método el valor agregado, correspondiente a cada municipio, se descompone en los sectores de actividad económica extractivo (02), manufacturero (03), comercial (06), servicios diversos (78) y servicios de restaurantes y hoteles (93). La misma descomposición se hace para el ámbito nacional.



Estadística Generales

ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA POR SECTOR DE ACTIVIDAD SEGÚN POBLACIÓN OCUPADA POR MUNICIPIO, 2000

Relevancia. Para conocer la especialización económica de la población ocupada se ha recurrido al método estadístico denominado cociente de localización. Este método permite destacar aquellos lugares donde se localiza preferentemente el hecho o variable analizada, en este caso, la población ocupada por sector de actividad económica. Compara el comportamiento de la variable al interior del municipio entre el comportamiento de la misma en el ámbito nacional, de tal forma que si el resultado es igual a 1, significa que el comportamiento de la variable en el municipio es igual que el nivel nacional (o el promedio nacional), si es mayor a 1 se considera que la variable se localiza de manera preferencial en tal municipio. Aplicado el método para identificar la especialización ocupacional de la población por sector de actividad, revela cual o cuales son los sectores que sostienen la dinámica económica en cuanto a oferta de empleo. A partir de ello se pueden inferir ciertas condiciones de la población ocupada, como saber si está inserta en actividades productivas o impulsoras de la economía en general del municipio; o bien, si se trata de actividades donde el empleo es de baja remuneración, que exigen poca calificación de la fuerza de trabajo; o también si son empleos temporales o vulnerables a problemas económicos coyunturales. Para la aplicación del método se desagrega a la población ocupada, correspondiente a cada municipio, por actividad económicas de los sectores primario (prim) extractivo (extrac), manufacturero (manuf) y terciario (terc). Lo mismo se hace para el ámbito nacional.

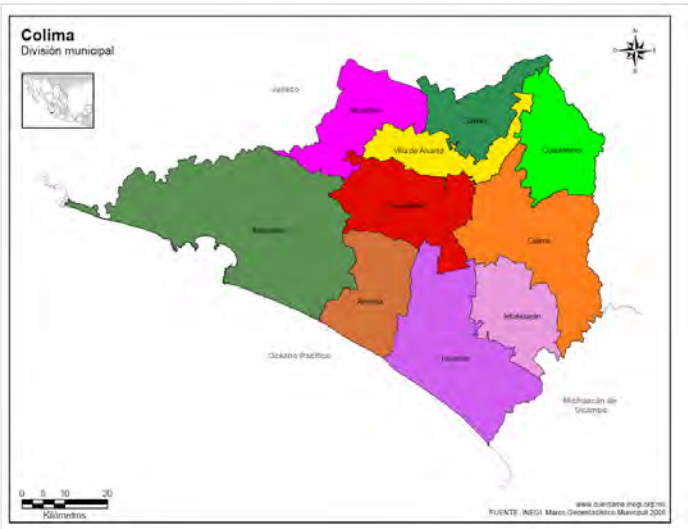


División municipal

El estado de Colima está dividido en 10 municipios.

Municipios de Colima

- ARMERÍA, Población (2000), 28.574 habitantes.
- COLIMA, Población (2000), 129.958 habitantes.
- COMALA, Población (2000), 19.384 habitantes.
- COQUIMATLÁN, Población (2000), 18.756 habitantes.
- CUAUHTÉMOC, Población (2000), 26.771 habitantes.
- IXTLAHUÁCAN, Población (2000), 5.478 habitantes.
- MANZANILLO, Población (2000), 125.143 habitantes.
- MINATITLÁN, Población (2000), 8.466 habitantes.
- TECOMÁN, Población (2000), 99.289 habitantes.
- VILLA DE ÁLVAREZ, Población (2000), 80.808 habitantes



Dentro de los Municipios de Colima

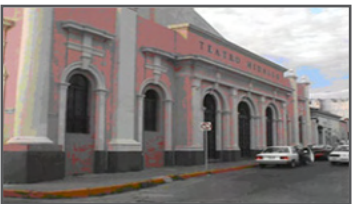
La oferta cultural dentro de los municipios de Colima se integran por diversos museos, teatros, cines, galerías, auditorios, bibliotecas, galerías, casas de artesanías, universidades y centros de educación, dentro de los que destacan el Museo del Azúcar, Centro Cultural Quesería, Teatro Regional de Colima y algunos grupos artísticos-comunitarios como “Vida y Libertad”, que realiza variadas actividades culturales y de enseñanza artística. Aquí se encuentran diversos centros culturales, que funcionan como Casa de la Cultura; ahí se imparten cursos y talleres sobre artes en general. Con la finalidad de estimular el desarro

llo cultural de los municipios y de alentar la creatividad artística y cultural de jóvenes creadores y creadores, el Estado, otorgó más de 6 millones de pesos en apoyo a la cultura colimense.

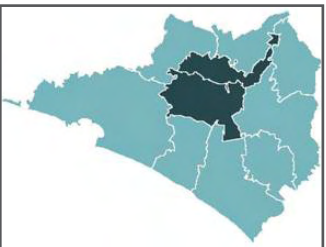


Distribución de Teatros y Cines

Cine Teatro de la Casa de la Cultura
Teatro Hidalgo
Cancha Acústica de la Feria de Colima



Teatro Hidalgo



Distribución de Museos

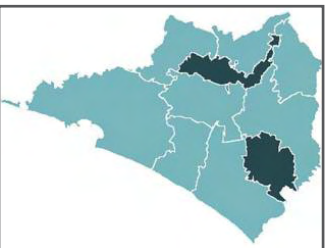


Museo Regional de Historia de Colima



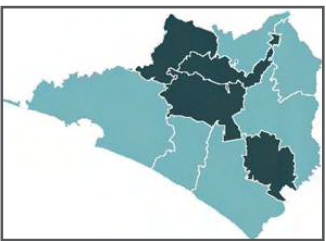
Museo Universitario de Arqueología

Museo Arqueológico de Caxitlán
Museo Universitario Alejandro Rangel
Museo Universitario de Arqueología
Museo Regional de Historia



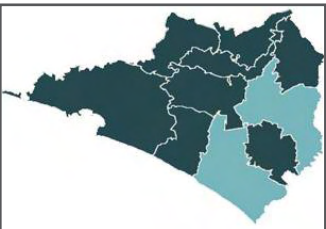
Distribución de Auditorios

Auditorios Juan Rulfo
Auditorio de la Carta
Auditorio Paraninfo Universitario



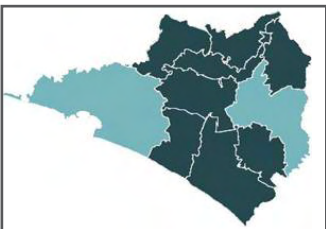
Distribución de Centros Culturales

Casa de Cultura de Armería
Centro Cultural Noguera
Centro cultural Cuauhtémoc
Casa de Cultura del Instituto Universitario Bellas Artes



Distribución de Universidades

Universidad de Colima
Instituto Tecnológico de Monterrey



Distribución de Galerías

Galerías Génesis
Galería Zaquán
Sala de exposiciones de la Cultura de Colima
Sala de exposiciones Colima

Marco jurídico-legal nacional

Datos nacionales

Total de recursos: 275

Total de Habitantes:

103,263,388

Habitantes por recurso:

375,503

Marco jurídico-legal en Colima

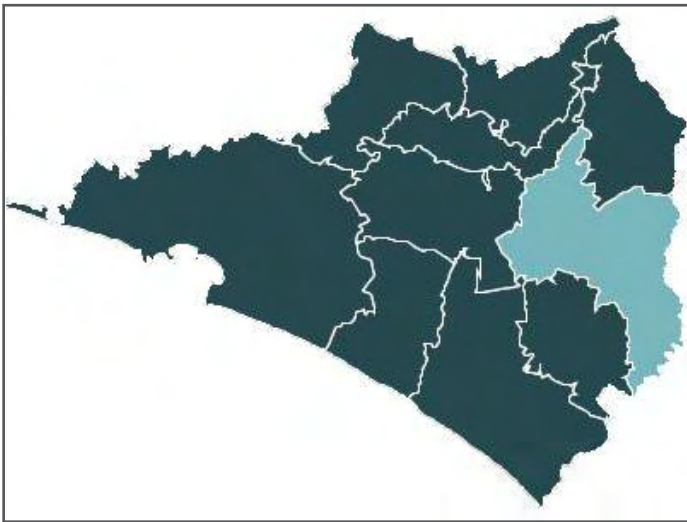
Recursos en Colima

Total de recursos: 3 (1.09%)

Total de Habitantes: 567,996

Habitantes por recurso:

189,332



Leyes en Colima

Ley del Patrimonio Municipal para el estado de Colima

Ley que crea el Archivo Histórico de Colima

Atribuciones de la Secretaría de Cultura del Gobierno del Estado de Colima

La Secretaría de Fomento Económico del Gobierno del estado de Colima (SEFOME) es una dependencia de la Administración Pública Centralizada Estatal, dependiente del Titular del Poder Ejecutivo, que fué creada por la adición a la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Colima mediante el Decreto del Poder Legislativo No. 323 de fecha 29 de agosto de 1997, publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Colima” No. 36 de fecha 6 de septiembre del mismo año y que entró en vigor el 1º de noviembre de ese año.

Marco legal nacional Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley general de salud

Programa Nacional de Salud 2007-2012 el aborto en los códigos penales de las entidades federativas 2009. Ley General para la Igualdad entre mujeres y hombres ley General de Acceso de las mujeres a una Vida libre de Violencia NOM-046-SSA2-2005. Violencia familiar, sexual y contra las mujeres. Criterios para la prevención y atención. Constitución Política de Colima, Constitución Política de Baja California, Constitución Política de Guanajuato, Constitución Política de Quintana Roo, Constitución Política de Campeche, Constitución Política de Morelos, Constitución Política de Puebla Constitución Política de Jalisco, Constitución Política de Durango, Constitución Política de Sonora.

Comala

Datos Generales

Extensión

Comala significa “lugar donde se hacen comales” o “lugar de comales”, nombre que deriva del náhuatl Comalli.

Reseña Histórica

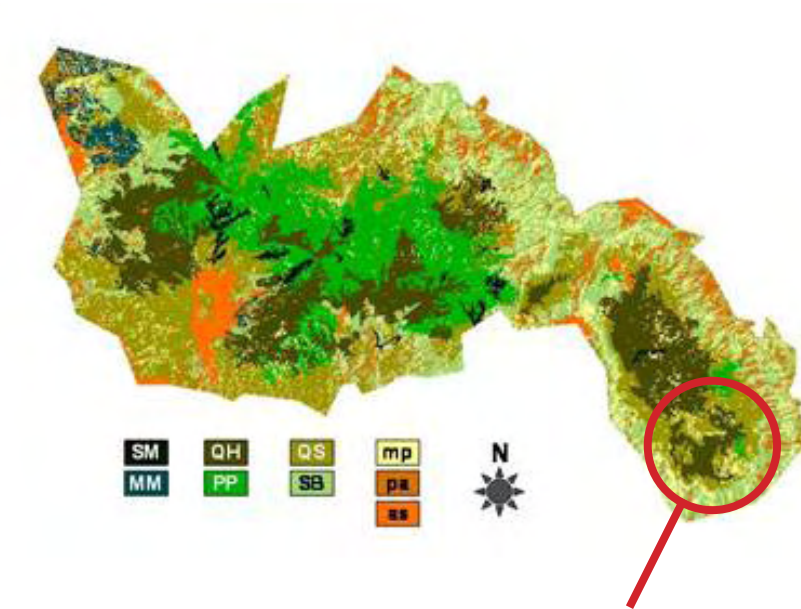
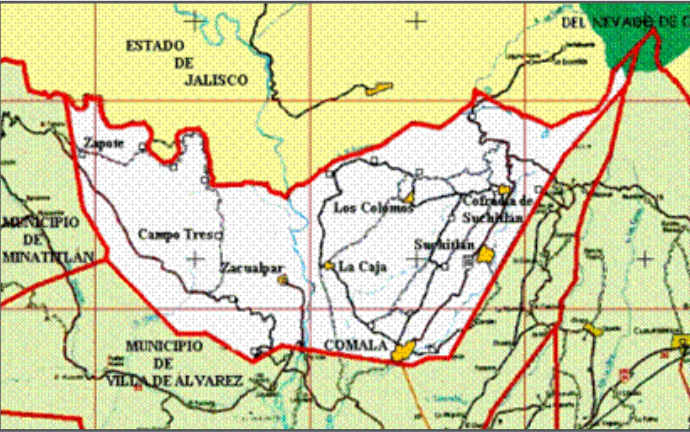
Estudios realizados estiman que los pobladores más antiguos del territorio de Comala datan de hace más de 3,000 años. En esta zona florecieron importantes culturas como la Olmeca, la Náhuatl (500 a. C.), Tolteca y Chichimeca (durante la época clásica, 1154-1429 d. C.), y la Tarasca, que era la principal cultura a la llegada de los españoles. Por lo anterior, podemos deducir que Comala es de origen prehispánico. Es hasta 1820 que Comala es constituido un ayuntamiento. En el año de 1906, se instaló en la localidad El Remate, la primera planta generadora de energía eléctrica. Para el año de 1992, se construyó el acueducto Zacualpan–Colima, para abastecer de agua a las ciudades de Colima

Orografía

El Río Armería divide al municipio en dos regiones: Al Oeste se encuentra la parte más accidentada con el Cerro Grande y la Sierra de Manantlán. La parte menos accidentada se localiza al Sureste formando parte del Valle de Colima.

Uso de suelo

La mayor parte de la superficie es de uso forestal, y ocupa un área importante la agricultura, y en menor cantidad la destinada a la actividad pecuaria. La tenencia de la tierra principalmente es ejidal, le sigue la comunal y en tercer lugar la propiedad privada.



Ubicación del terreno dentro de la Reserva de la Biosfera de Manantlán

Estadísticas Generales

Infraestructura Educativa

Nivel	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato
Total de escuelas	17	30	7	3

Población Educativa

Total de docentes	294
Total de alumnos	5,328

Analfabetismo

Población	Total	Porcentaje
Alfabeta	10,357	90.9
Analfabeta	1,026	9.0

Estadísticas del Sector Salud

INSTITUCION	IMSS	ISSSTE	SS	DIF	TOTALES
DERECHOHABIENTES	—	—	-	-	—
MEDICOS	—	—	12	—	12
UNIDADES	—	—	9	—	9
USUARIOS	—	—	10,743	—	10,743

Principales Sectores Productivos y de Servicio

TIPO DE CULTIVO	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL
Cultivos cíclicos:			
Maíz grano	4,262.25	60.25	4,202.0
Jitomate	133.00	87.00	46.00
Sorgo grano	76.00	0.00	76.00
Cultivos perennes:			
Praderas	2,319.0	7.0	2,312.0
Café	977.0	101.0	876.0
Caña de azúcar	396.0	116.0	280.0



Estadísticas sobre Vivienda

Descripción	1990	1995
Total de viviendas	3,402	3,808
Total de ocupantes	16,909	17,601
Viviendas particulares	3,398	3,806
Ocupantes	16,779	17,601
Viviendas colectivas	4	2
Ocupantes	130	92
Hacinamiento	N/D	4.6
Viviendas con techo de loza	813	N/D
Viviendas con techo de lámina	808	N/D
Viviendas con piso de tierra	1,080	N/D
Viviendas con agua entubada	3,151	3,591
Viviendas con drenaje a red pública	1,506	2,215
Viviendas con drenaje a fosa	586	907
Viviendas con energía eléctrica	2,893	3,502

Distribución de la P.E.A.

Sector	Población /1	Participación /2
Primario	2,129	42.4
Secundario	1,086	20.8
Terciario	1,838	35.2
No especificado	60	1.6

Servicios Públicos

Agua Potable .	98 %
Alumbrado Público .	98 %
Drenaje	90 %
Recolección de Basura y limpieza de la vía Pública	90 %
Seguridad Pública	75 %
Pavimentación .	80 %
Mercados y otras formas de abasto	90 %
Rastro único, en la cabecera municipal	

Atractivos Turísticos y Cuturales

Monumento	Año de edificación
Centro Histórico de Comala	Siglo XIX
Iglesia de Nogueras	Siglo XVIII
Ex Hacienda de Nogueras	Siglo XIX
Ex Hacienda de San Antonio y su Acueducto	Siglo XIX
Iglesia Parroquial	Principios del siglo XX
Palacio Municipal	Siglo XX
El Puente que da a los Aguajes	Siglo XX
Casa de Máquinas	Siglo XX
El Fortín	Siglo XX
Sistema Hidráulico	Siglo XX
Ex-hacienda Los Colonos	Siglo XIX

Medio Natural

Reserva de la Biosfera de Manantlán

Datos Generales



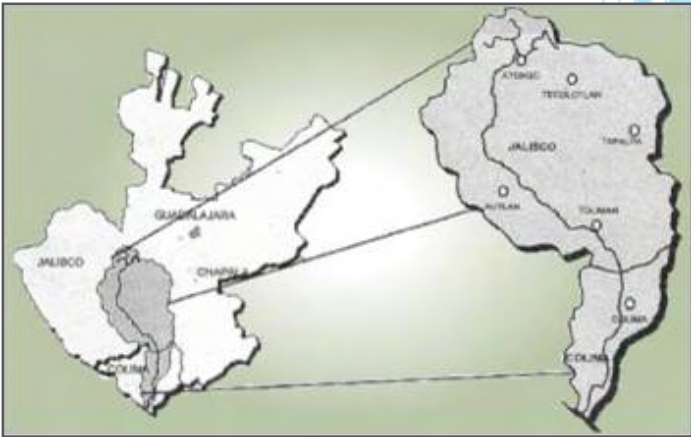
Hace 22 años que se declaró la Sierra de Manantlán como Área Natural Protegida (ANP) y se le dio la categoría de Reserva de la Biósfera. Esto a partir de que descubrieron que en la Sierra había hábitats y ecosistemas que solo en éste lugar del mundo existen. La categoría de Reserva de la Biósfera se le llama cuando se cuenta con presencia humana y porque en ella se encuentran bosques con mucha riqueza de plantas y animales en peligro de extinción, además de tener como objetivo conciliar la mentalidad y el uso de los recursos naturales, esbozando el concepto actual de desarrollo sostenible.

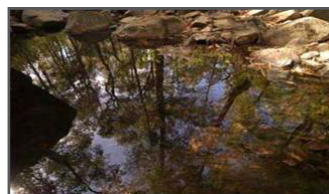
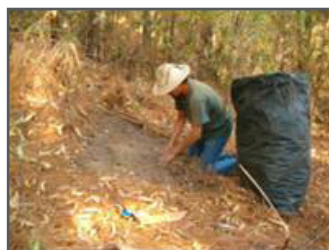


RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN

La SEMARNAT, responsable de preservar la reserva de Manantlán, nos nutrimos de información ecológica que. La reserva se decreta por una casualidad; un tesista de la Universidad de Guadalajara investigando otras gramíneas encuentra el Teoxintle que clasifica erróneamente, sin embargo el biólogo americano F. W. Frost lo identifica y publica la noticia concerniente a que éste aún no ha desaparecido, como se pensaba.

El Teoxintle ó Maíz Perenne en realidad no corresponde a la clase de maíz común, según nos explicó el biólogo ponente, por lo tanto no puede ser como se ha creído “el antecesor del maíz”; éste cuenta con resistencia para soportar hasta cinco plagas, razón por la que se investiga con el propósito de transferir estas características al propio maíz. El citado descubrimiento da origen al interés del gobierno y se decide declarar el área mediante decreto como Reserva de la Biósfera en 1987. La reserva de Manantlán (Manantial en lengua indígena), cuenta con 139,577 Hectáreas ubicadas en la siguiente región de Jalisco: Autlán, El Grullo, Casimiro Castillo Cuahutitlán y Tolimán y de Colima en Comala y Minatitlán; se encuentra en promedio a 50 Kilómetros del mar. Cuenta con el 10% de la flora de todo el país, 333 especies de aves (como es el Pájaro Bandera), prácticamente con todo tipo de mamíferos incluyendo por supuesto los que se encuentran en peligro de extinción y/o amenazados; produce una gran cantidad de agua de la cual la usan 400,000 habitantes locales, produce también grandes volúmenes de carbono que mediante la fotosíntesis, genera saturación oxígeno en la región.





Las prohibiciones a la explotación de los recursos naturales de la reserva mediante el decreto, han traído consigo entre otras cosas menor desarrollo a los habitantes de la zona, los cuales de manera furtiva algunos cazan y talan árboles, afectando en alguna medida a la biósfera. Sin embargo siempre y cuando lo hagan para consumo personal, las autoridades toleran lo anterior a manera compensatoria, ya que las tierras siguen siendo de su propiedad mediante ejidos, propiedad privada y comunal.

El lugar más característico y cercano a Minatitlán para llegar a la zona, es el Terrero; hermoso y frío lugar típico de la alta montaña el cual, por su atractivo natural ha hecho obligada la visita de todo habitante de nuestro municipio; se producen sabrosas frutas como durazno, perón, membrillo, silacayote, zarzamora etc.

En esta comunidad existen programas gubernamentales de apoyo como desarrollo del eco-turismo y proyectos agroindustriales para su desarrollo, como es la fabricación de dulces y artesanías, además se tiene el proyecto ambicioso por parte del Ayuntamiento de dotarles de agua entubada, cosa que ocurrirá muy pronto y cursos de manejo de áreas silvestres y talleres ecológicos.



Clima **Estrategias de diseño**

AnálisisClimático

Normales Climatológicas

Comala, Colima		1981-2000	
CLIMA	A w0(w)w"		
BIOClima	CALIDO HUMEDO		
LATITUD	19° 14'	19.23	decimal
LONGITUD	103° 43'	103.72	decimal
ALTITUD	444 msnm		

te	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
----	------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

TEMPERATURAS															
A	MAXIMA EXTREMA	°C	39.5	37.8	39.5	41.0	41.0	40.0	40.0	38.6	37.8	38.0	40.4	41.9	41.9
A	MAXIMA	°C	33.1	33.8	33.5	35.4	35.9	35.2	33.9	33.4	32.5	33.0	33.3	32.8	33.8
A	MEDIA	°C	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8	25.5
A	MINIMA	°C	13.5	13.9	14.5	15.9	18.0	20.4	20.1	19.8	19.8	18.7	17.0	14.8	17.2
A	MINIMA EXTREMA	°C	11.1	11.0	14.9	13.0	12.5	12.4	17.5	15.2	12.5	10.8	10.5	9.0	9.0
E	OSCLACION	°C	19.6	19.9	19.0	19.5	17.9	14.8	13.8	13.6	12.7	14.3	16.3	18.0	16.6

HUMEDAD															
A	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	19.1	19.5	20.2	21.7	23.5	23.6	23.6	23.6	23.1	21.4	19.9	17.6	21.4
E	H.R. MAXIMA	%	80	76	73	71	71	79	88	85	90	87	79	73	79.3
A	H.R. MEDIA	%	56	53	51	50	51	59	66	64	69	65	57	52	57.8
E	H.R. MINIMA	%	32	30	29	29	31	39	44	43	48	43	35	31	36.2
E	TENSION DE VAPOR	mb	1.6	1.6	1.5	1.7	1.8	2.2	2.4	2.2	2.3	2.2	1.8	1.5	1.9
A	EVAPORACION	mm	238	242	252	255	204	150	175	167	130	203	208	209	2,433.0

PRESION															
A	MEDIA	hp	923.4	959.3	919.1	958.7	915.7	959.8	925.1	923.7	959.3	914.8	960.5	876.0	933.0

PRECIPITACION															
A	MEDIA	mm	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4	1,014.5
A	MAXIMA	mm	88.0	161.7	26.0	81.9	82.8	282.4	597.8	315.5	455.4	392.4	85.3	41.0	597.8
A	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	80.9	80.9	17.0	81.9	42.8	75.3	149.8	116.0	165.4	105.5	42.5	23.2	165.4
A	MAXIMA EN 1 HR.	mm	3.0	3.6	9.8	0.1	12.8	39.0	67.5	80.0	38.7	34.3	30.6	10.0	80.0
A	MINIMA	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

DIAS GRADO															
E	DIAS GRADO GENERAL	dg	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	54.0	31.0	18.6	6.0	0.0	0.0	0.0	137.5
E	DIAS GRADO LOCAL	dg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

INDICE OMBROTERMICO															
E	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	-7.75	-4.55	-12.95	-11.6	-10.25	69	107.5	93.85	94.45	39	-6.15	-11.3	28.3
E	INDICE DE ARIDEZ	coef	-0.3	-0.2	-0.5	-0.5	-0.4	2.5	4.0	3.5	3.6	1.5	-0.2	-0.5	1.0
E	SECO/HUMEDO		S	S	S	S	S	H	H	H	H	H	S	S	H

RADIACION SOLAR															
C	RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	480.0	525.0	519.0	527.0	502.0	390.0	366.0	399.0	375.0	394.0	450.0	399.0	443.8
E	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	170.0	185.0	207.0	217.0	220.0	228.0	190.0	230.0	225.0	207.0	179.0	175.0	202.8
C	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	650.0	710.0	726.0	744.0	722.0	618.0	556.0	629.0	600.0	601.0	629.0	574.0	646.6
A	INSOLACION TOTAL	hr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FENOMENOS ESPECIALES															
A	LLUVIA APRECIABLE	dias	0.40	0.50	0.50	0.10	0.90	11.00	16.30	18.80	15.60	7.10	1.30	0.70	73.20
A	LLUVIA INAPRECIABLE	dias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS DESPEJADOS	dias	12.50	10.30	10.10	10.30	5.90	1.60	1.80	2.10	0.80	5.30	7.80	9.00	77.50
A	MEDIO NUBLADOS	dias	15.30	14.80	17.30	17.20	11.70	8.20	10.10	10.20	7.80	12.20	15.10	15.40	155.30
A	DIAS NUBLADOS	dias	3.20	2.90	3.60	2.50	13.50	20.10	19.20	18.70	21.50	13.50	7.10	6.70	132.50
A	DIAS CON ROCIO	dias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS CON GRANIZO	dias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
A	DIAS CON HELADAS	dias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	DIAS CON TORM.ELEC.	dias	0.00	0.00	0.00	0.10	0.30	0.80	1.50	1.30	1.50	1.00	0.00	0.00	6.50
A	DIAS CON NIEBLA	dias	0.10	0.20	0.10	0.00	0.10	0.40	0.20	0.60	0.20	0.30	0.10	0.20	2.50
A	DIAS CON NEVADA	dias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	VISIBILIDAD DOMINANTE	Km													

VIENTO															
D	DIRECCION DOMINANTE		SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
E	CALMAS	%	19.9	13.1	12.6	10.1	16.9	17.5	11.6	11.8	8.2	8.2	9.9	12.4	12.7
D	VELOCIDAD MEDIA	m/s	2.5	2.1	2.5	1.7	2.0	2.1	1.7	1.8	1.6	1.5	2.2	1.8	2.0
D	VELOCIDAD MAXIMA	m/s	2.0	3.3	5.4	4.8	6.6	3.4	2.6	2.9	2.7	2.8	3.0	3.3	6.6

INDICES TERMICOS															
E	INDICE DE CALOR	°C	36.5	37.0	36.3	39.1	40.5	41.9	41.2	40.1	40.0	39.4	37.7	35.8	38.8
E	INDICE DE VIENTO FRIO	°C	14.1	12.5	14.3	15.0	14.0	14.0	14.0	12.0	13.0	14.0	12.0	9.0	13.2

PMV															
E	MAXIMA		2.50	2.76	2.46	3.00	3.00	2.96	2.65	2.42	2.65	2.54	2.49		2.70
E	INSATISFACCION	%	93.5	97.5	92.6	99.3	99.9	99.7	96.1	91.6	96.1	94.3	93.2		96.1
E	MEDIA		-0.11	0.15	0.14	0.69	0.99	1.35	1.13	1.11	0.86	0.83	0.47	0.14	0.65
E	INSATISFACCION	%	5.2	5.5	5.4	15.1	25.6	43.1	31.9	31.0	20.7	19.4	9.6	5.4	18.2
E	MINIMA		-2.72	-2.47	-2.48	-1.95	-1.40	-0.80	-0.74	-0.76	0.73	-1.03	-1.64	-2.21	-1.46
E	INSATISFACCION	%	97.0	92.8	93.1	74.5	45.6	18.4	16.6	17.1	16.2	27.5	58.3	85.4	53.5

A Normales Climatologicas de la red sinoptica basica de superficie y estaciones climatologicas de primer orden, (1951,1980)
Secretaria de Agricultura y Recursos Hidraulicos D.G.S.M.N. (Periodo de observacion de 30 años)
B Normales Climatologicas Periodo 1941-1970 Direccion General del Servicio Meteorologico Nacional, SARH. México, 1982
C Calculo de la Radiacion Solar Instantanea en la Republica Mexicana. J.F. Zayas I.I. UNAM 472. 1983
D Altas del agua de la República Mexicana. SARH
E Datos calculados.

Clasificación Köppen

En base a las tablas que se establecen por Köppen se puede determinar el clima de la zona, en base a las temperaturas medias y las cifras de precipitación, y con estos valores podemos saber si existe canícula, etc. Y mediante estas tablas se estableció la clasificación del clima que se tiene en Comala, Colima; el cual es wo(w)iw”, en donde dichas siglas nos indican que es un clima cálido húmedo, isotermal y no es tipo ganges

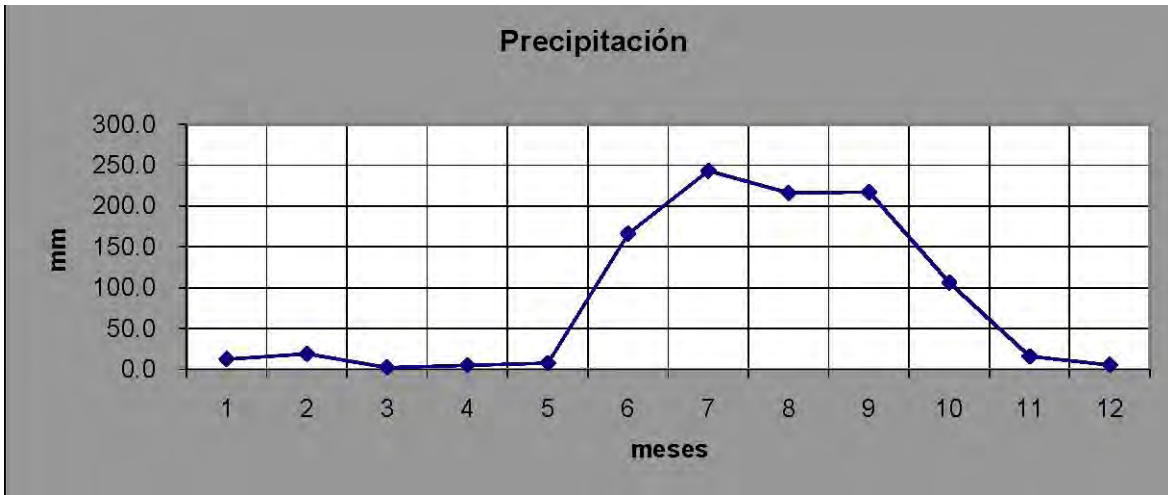
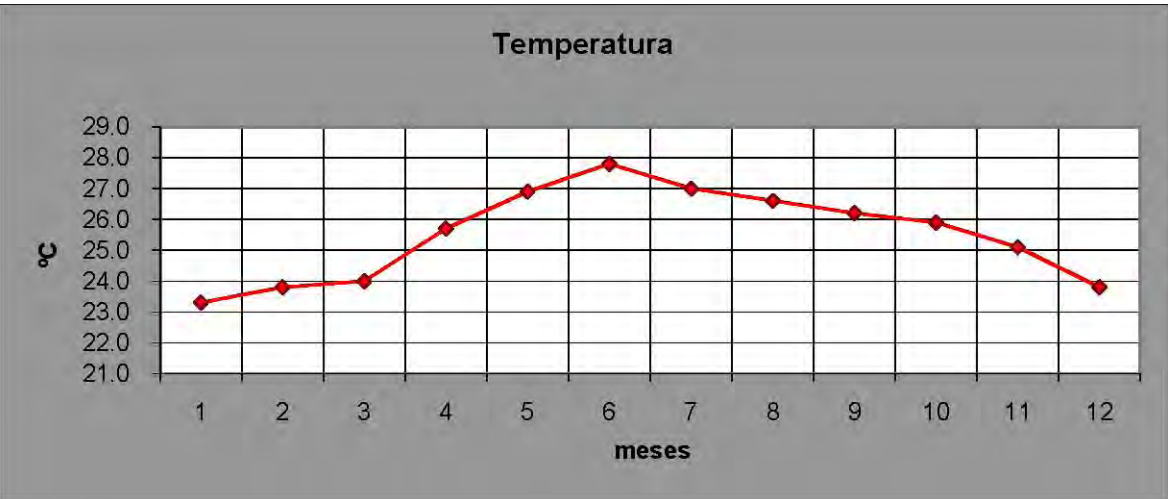
Datos Generales	
Ciudad:	Comala
Estado:	Colima
Estación:	ORG. DGACSH
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	19º.14' N
Longitud:	103º.43' Oeste
Altitud:	444 msnm
Periodo de observación:	
Temperatura	20 años
Precipitación	20 años

Temp. (°C) :	Prec. (mm)
Temp. Maxima:	27.8
Temp. Media:	25.5
Temp. Mínima:	23.3
Prec. Máxima:	243.0
Prec. Mínima:	2.1
Prec. Total:	1,014.5
P/T	39.77
% Prec. Inverna	3.30%
Oscilación	4.5

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	A w0(w)iw"
Descripción:	Cálido Húmedo isotermal no es tipo ganges canicula

Datos Climáticos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Annual
Temperatura	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8	25.5
Precipitación	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4	1,014.5

Gráficas:



II	Datos climáticos mensuales y anuales						
		E	F	M	A	M	J
	Temperatura (°C)	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8
	Precipitación (mm)	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0

	J	A	S	O	N	D	Anual
	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8	25.5
	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4	1014.5

III	Gráficas:
	Elaborar gráficas de Temperatura y Precipitación

IV	Cuestionario:		Observaciones
1	Temperatura media anual	25.5	°C
2	Temperatura del mes más frío	23.3	°C
	Mes más frío	Enero	mes
3	Temperatura del mes más cálido	27.8	°C
	Mes más cálido	Junio	mes
4	Precipitación total anual	1014.5	mm
5	Precipitación del mes más seco	2.1	mm
	Mes más seco	Marzo	mes
6	Precipitación mes más lluvioso	243	mm
	Mes más lluvioso	Julio	mes
7	Porcentaje de lluvia invernal	3.3	((E+F+M)/anual)*100
	Epoca de lluvias	Verano	Verano / Invierno
8	Determinar el Régimen deLluvias	De verano	(ver cuadro 2)
9	Fórmulas rh y rs correspondientes al % de lluvia invernal		(ver cuadro 2)
	Fórmula de rh	79	(ver cuadro 2)
	Fórmula de rs	39.5	(ver cuadro 2)
10	Determinar si el clima es húmedo y subhúmedo o seco	subhumedo	(ver cuadro 2)
	Determinar si el clima es seco (BS) o muy seco (BW)	no	(ver cuadro 2)
11	Anotar Grupo y Subgrupo del clima		(ver cuadro 1)
	Grupo	calido humedo y subhumedo	(ver cuadro 1)
	Subgrupo	calido	(ver cuadro 1)
12	Determinar el tipo de clima (A o C), húmedo o subhúmedo	A	(ver cuadro 3)
	Tipo de clima A	sub-humedo	(ver cuadro 3)
	Tipo de clima C	no	(ver cuadro 3 y 4)
13	Determinar el subtipo climático según el grado de humedad		(ver cuadro 2)
	Cociente P/T	39.5	Precipitación / Temperatura
	Determinar el símbolo de acuerdo al cociente P/T y % de lluvia invernal	w0 (w)	(ver cuadro 2)
	Determinar presencia de canícula	si	(ver cuadro 1,5)
	Número de meses con temperatura mayor a 10 °C	12	meses
14	Describir condiciones de temperatura en base a la temperatura anual y la de los mese más frío y más caliente	A	(ver cuadro 4)
15	Determinar oscilación térmica anual	16.6	Tmax-Tmin
16	Anotar el símbolo correspondiente a la oscilación	e`	(ver cuadro 5)
17	Marcha anual de temperatura, determinar si la temperatura máxima se presenta antes o despues del solsticio de verano; y anotar la clave correspondiente	g	(ver cuadro 5)
18	Estación por marcha anual en zona intertropical o extratropical		
19	Escribir el tipo de clima con todas las letras anotadas, (ver ordenamiento en cuadro 1 y 5)		(ver cuadro 1 y 5)
20	Explicación textual de la clasificación		

Aquí en esta tabla colocando los datos de las normales climatólogicos, y en base a los límites se puede ir clasificando, en donde quedó determinado de la localidad, en donde en Comala es WO (W)IW” que es un clima cálido húmedo isotermal, en donde no es tipo ganges y sí presenta canícula. La temperatura media oscila entre los 23° y los 28°y los períodos de precipitaciín pluvial intensa están claramente ubicado entre los meses de junio y septiembre.

CUADRO 2
GRADOS DE HUMEDAD Y RÉGIMEN DE LLUVIAS

GRADOS DE HUMEDAD		COCIENTE P/T		REGIMENES DE LLUVIAS										
	P = precipitación anual en mm. T = temperatura media anual en °C	De verano Por lo menos 10 veces mayor cantidad de precipitación en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en el mes más seco. Esto no necesariamente se cumple con los climas Am.			Intermedio entre verano e invierno Si el máximo de precipitación se encuentra en la mitad caliente del año pero no llega a 10 veces la del mes más seco; y si está en invierno no llega a 3 veces.		De invierno Por lo menos 3 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad fría del año, que en el mes más seco.							
		$r_h = 2t + 28$ $r_s = (2t+28)/2$		$r_h = 2t + 21$ $r_s = (2t+21)/2$		$r_h = 2t + 14$ $r_s = (2t+14)/2$		$r_h = 2t$ $r_s = 2t/2$						
		PORCENTAJE DE PRECIPITACIÓN INVERNAL RESPECTO A LA TOTAL ANUAL												
		menor de 5		entre 5 y 10.2		mayor de 10.2		menor de 18		mayor de 18		menor de 36		mayor de 36
HUMEDOS de los grupos A C	Su límite no se establece por P/T, sino según las gráficas del cuadro 3	m(w) (m)(w)	m (m)	m(f) (m)(f)	f(m) (fm)	f (f)	no se presenta en México							
SUBHÚMEDOS de los grupos A, C, ó E	P/T > 55.0 en los climas C, (A)C, E	(w ₂)(w)	(w ₂)	(w ₂)(x')	(x')(w ₂)	x'	s(x')	s						
	P/T > 55.3 en los climas A, A(C)	w ₂ (w)	w ₂	w ₂ (x')	x'(w ₂)									
	43.2 < P/T > 55.0 en los climas C, (A)C, E	(w ₁)(w)	(w ₁)	(w ₁)(x')	(x')(w ₁)									
	43.2 < P/T > 55.3 en los climas A, A(C)	w ₁ (w)	w ₁	w ₁ (x')	x'(w ₁)									
	P/T < 43.2 en los climas C, (A)C, E en los climas A, A(C)	(w ₀)(w) w ₀ (w)	(w ₀) w ₀	(w ₀)(x') w ₀ (x')	(x')(w ₀) x'(w ₀)									
SEMIÁRIDOS BS ₁	P/T > 22.9	w(w)	w	w(x')	x'(w)									
ÁRIDOS BS ₀	P/T < 22.9													
MUY ÁRIDOS BW	Su límite no se establece por P/T, sino conforme a la fórmula rs													

Notas:

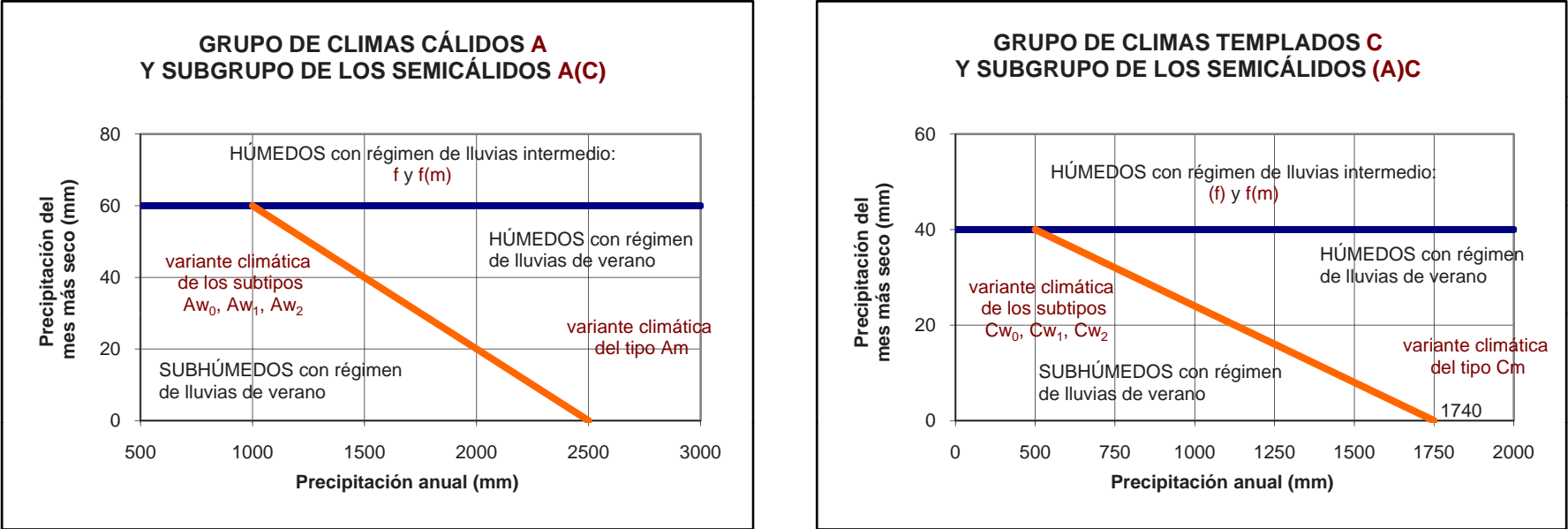
rh = cantidad mínima necesaria de precipitación anual (expresada en cm), para que el clima sea húmedo o subhúmedo; si la estación cuyo clima se clasifica tiene una precipitación anual menor que el valor calculado de rh, su clima es seco; rh es el límite entre los secos y los húmedos

rs = cantidad mínima necesaria de precipitación anual (expresada en cm), para que el clima sea BS en cualquiera de sus modalidades; si la estación cuyo clima se clasifica tiene una precipitación anual menor que el valor calculado para rs el clima es muy árido BW; rs es el límite BS/BW o límite de los secos entre sí.

t = temperatura media anual expresada en grados centígrados

la mitad caliente del año en el hemisferio norte comprende de abril a septiembre.

CUADRO 3
GRÁFICAS PARA SEPARAR LOS CLIMAS HÚMEDOS DE LOS SUBHÚMEDOS



CUADRO 4
CONDICIONES DE TEMPERATURA

Designaciones para describir las condiciones de temperatura		Temperatura Media			Símbolos para los grupos de climas Húmedos y Subhúmedos A, C y E		Símbolos para el grupo de climas Secos B (Bs1, BS0 y BW)	
		Anual (°C)	del mes más frío (°C)	del mes más caliente (°C)				
CALIDO		sobre 22	sobre 18	no se da límite	A		(h')	
			bajo 18				(h')h	
SEMICÁLIDO DEL GRUPO A		entre 18 Y 22	sobre 18	no se da límite	A(C)		h'(h)	
SEMICÁLIDO DEL GRUPO C		sobre 18	bajo 18	sobre 22	(A)C	a	h	
TEMPLADO	con verano cálido	entre 12 y 18	entre -3 y 18	sobre 22	C	a	k	
	con verano fresco y largo			bajo 22		b		
				bajo 18				
SEMIFRÍO	con verano fresco y largo	entre 5 y 12	entre -3 y 18	bajo 22	Cb'		k"	
	con verano fresco y corto			menos de 4 meses con temperatura mayor a 10º	Cc			
FRÍO		entre -2 y 5	sobre 0	entre 0 y 6.5	E(T)C			
			bajo 0		E(T)C			
MUY FRÍO		bajo -2	bajo 0	bajo 0	EF			

CUADRO 5
OTROS SÍMBOLOS EMPLEADOS EN LA CLASIFICACIÓN

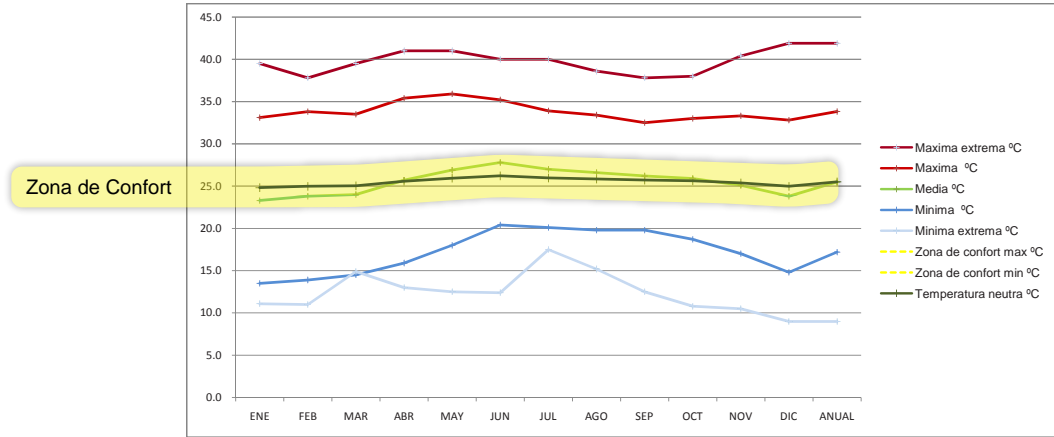
Símbolo	Descripción		
	Los símbolos siguientes se emplean para describir la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales, o sea, las diferencias en temperatura entre el mes más caliente y el mes más frío del año, y corresponden a las siguientes condiciones:		
	designación	valores de la oscilación	
i	isotermal	menor de 5 °C	
i'	con poca oscilación	entre 5 y 7 °C	
e	extremoso	entre 7 y 14 °C	
e'	muy extremoso	mayor de 14 °C	
g	Este símbolo se refiere a la marcha anual de la temperatura; señala a los lugares que presentan el mes más caliente antes del solsticio de verano, o sea, antes de junio en el hemisferio norte o diciembre en el sur. Significa una marcha de temperatura tipo Ganges .		
w''	Indica la presencia de canícula en los meses con régimen de lluvias de verano. Se llama canícula, sequía de medio verano o sequía intraestival a una pequeña temporada menos húmeda que se presenta en la mitad caliente y lluviosa del año; se manifiesta como una merma en las cantidades de lluvia de los meses veraniegos.		
H	Se emplea únicamente en los climas fríos E para indicar que en México sólo se localizan a gran altitud.		

Nota:
Estos símbolos se ubican al final de la fórmula de clasificación climática. Cuando se emplean varios de ellos, se ubican en el orden en que están enlistados en esta tabla. Ejemplo: Aw1(w)(e)gw''. La excepción es el símbolo H, el cual se ubica en seguida del subgrupo climático.

Temperatura

En esta gráfica de temperatura se marca con una franja amarilla la zona de confort (temperatura máxima y mínima), y el único rango de temperatura que entra en esta zona es la media, mostrando que la temperatura máxima y mínima se encuentran lejanas a la zona de confort.

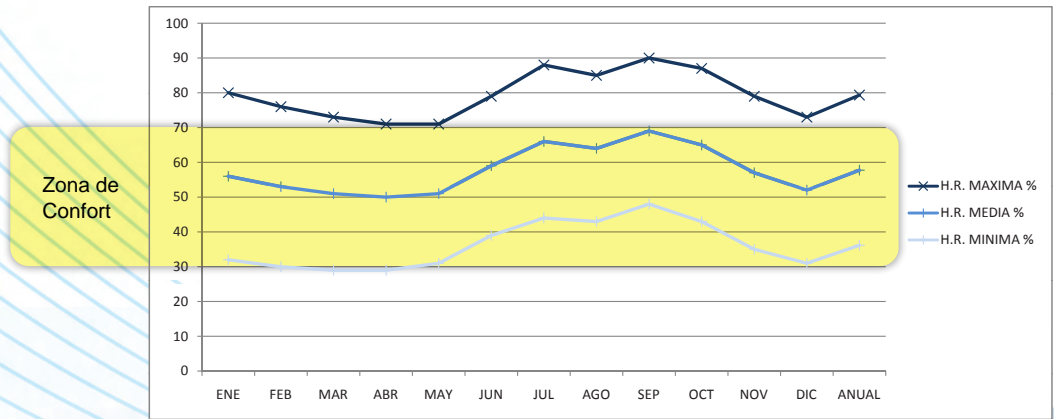
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Maxima extrema	°C	39.5	37.8	39.5	41.0	41.0	40.0	40.0	38.6	37.8	38.0	40.4	41.9	41.9
Maxima	°C	33.1	33.8	33.5	35.4	35.9	35.2	33.9	33.4	32.5	33.0	33.3	32.8	33.8
Media	°C	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8	25.5
Minima	°C	13.5	13.9	14.5	15.9	18.0	20.4	20.1	19.8	19.8	18.7	17.0	14.8	17.2
Minima extrema	°C	11.1	11.0	14.9	13.0	12.5	12.4	17.5	15.2	12.5	10.8	10.5	9.0	9.0
Zona de confort max	°C	27.3	27.5	27.5	28.1	28.4	28.7	28.5	28.3	28.2	28.1	27.9	27.5	28.0
Zona de confort min	°C	22.32	22.48	22.54	23.07	23.44	23.72	23.47	23.35	23.22	23.13	22.88	22.48	23.01
Temperatura neutra	°C	24.82	24.98	25.04	25.57	25.94	26.22	25.97	25.85	25.72	25.63	25.38	24.98	25.51



Humedad

En los datos de humedad que vemos graficados se puede observar , que la humedad relativa máxima se encuentra totalmente fuera de la zona de confort, mientras que la humedad relativa media se encuentra en su totalidad dentro de esta zona, en donde, los meses con menor humedad corresponden a la época de la primavera y los más elevados a la época de lluvias; y la humedad relativa mínima solo con excepción de febrero, marzo y abril también se encuentra dentro de los rangos de confort.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
H.R. MAXIMA	%	80	76	73	71	71	79	88	85	90	87	79	73	79.3
H.R. MEDIA	%	56	53	51	50	51	59	66	64	69	65	57	52	57.8
H.R. MINIMA	%	32	30	29	29	31	39	44	43	48	43	35	31	36.2

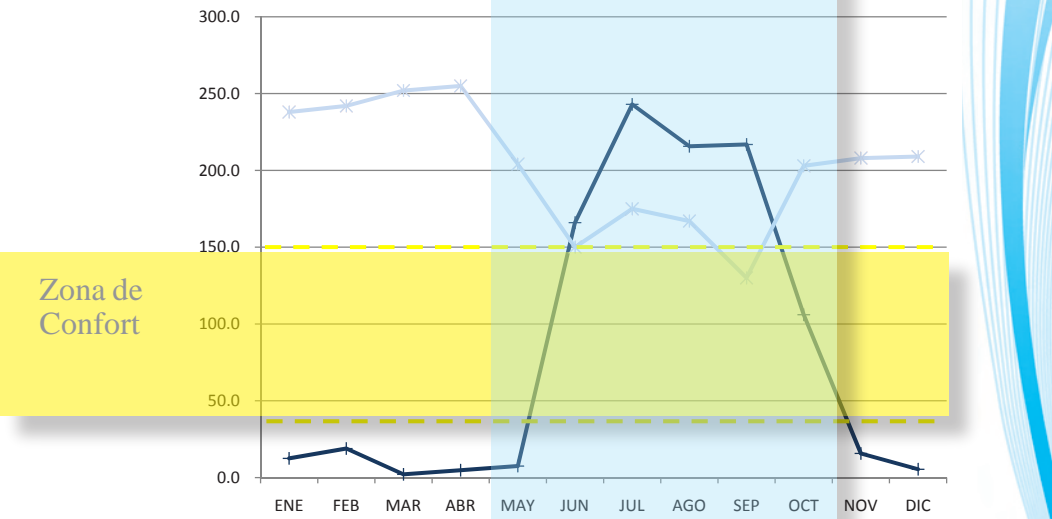


Precipitación y evaporación

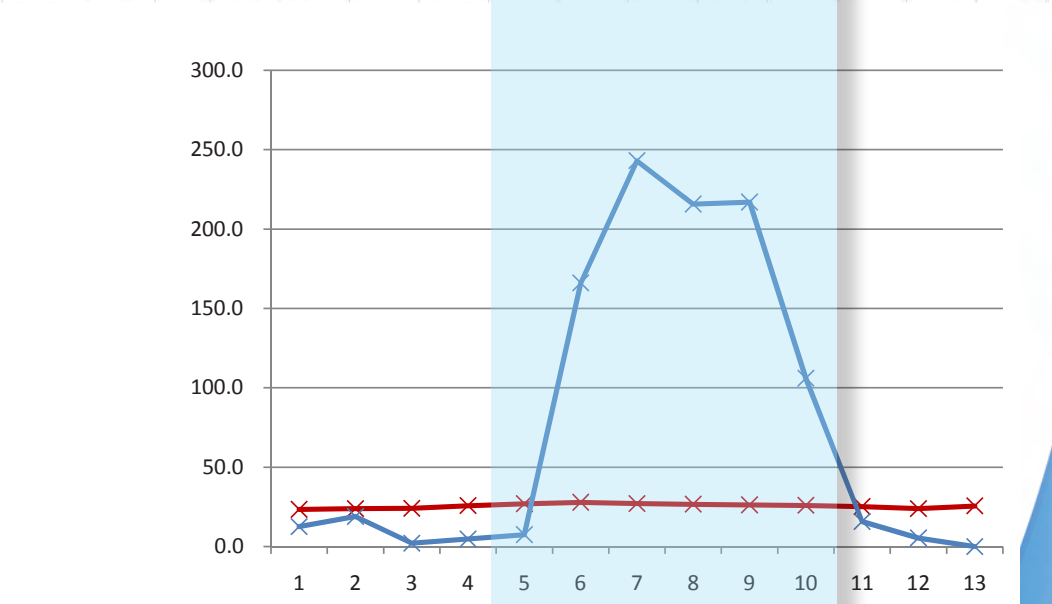
En la grafica que se genera con los datos de precipitación, se puede observar que solo unos cuantos días de mato, junio y octubre, están dentro de los rangos establecidos para la zona de confort; en cuanto a la evaporación solo algunos días del mes de septiembre están dentro de los rangos para el confort. En la grafica de precipitación y evaporación queda de manera muy clara marcada la época de lluvias que abarca el verano y parte del otoño. En el caso de la evaporación solo un pequeño porcentaje de los días del mes de septiembre con el hecho de que está muy marcada la época de lluvias queda indicado que existe humedad en el ambiente durante casi todo el año, por lo cual el nivel de evaporación no oscila de manera drástica, mientras que en el caso de la precipitación no ocurre igual.

PRECIPITACION mm
EVAPORACIÓN mm

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACION	mm	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4
EVAPORACIÓN	mm	238	242	252	255	204	150	175	167	130	203	208	209



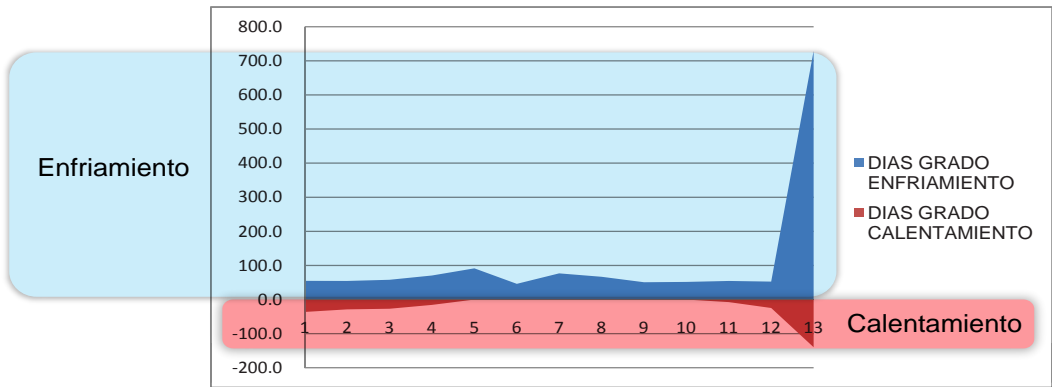
TEMP. MEDIA	°C	23.3	23.8	24.0	25.7	26.9	27.8	27.0	26.6	26.2	25.9	25.1	23.8
PRECIPITACIÓN	mm	12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4



Días Grado

En esta gráfica está indicado en azul que se debe tener estrategias de enfriamiento durante todo el año, y se necesita un poco de calentamiento de enero a abril y en noviembre y diciembre, aunque debido a que no existe una oscilación considerable entre las estaciones del año, no es muy alto el requerimiento del calor.

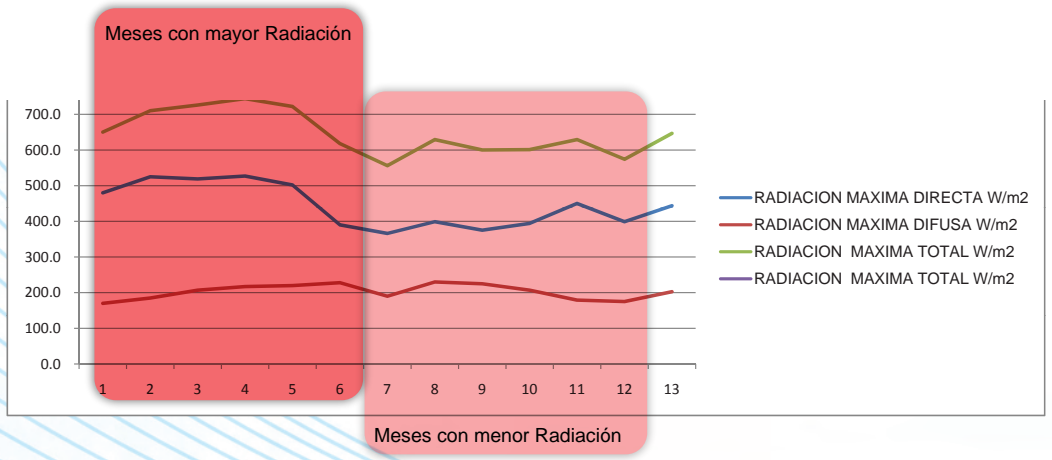
DIAS GRADO ENFRIAMIENTO		54.9	54.6	58.0	70.5	91.5	46.0	76.9	66.7	51.0	51.8	54.6	52.7	729.0
DIAS GRADO CALENTAMIENTO		-36.3	-28.6	-27.0	-15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.5	-24.8	-139.7



Radiación

Se puede ver como la radiación es homogénea durante todo el año, no es tan elevada, pero se deja ver como es un poco más elevada en la primera mitad del año y reduce en la segunda mitad del año, que es la época de lluvias y predominan los días nublados.

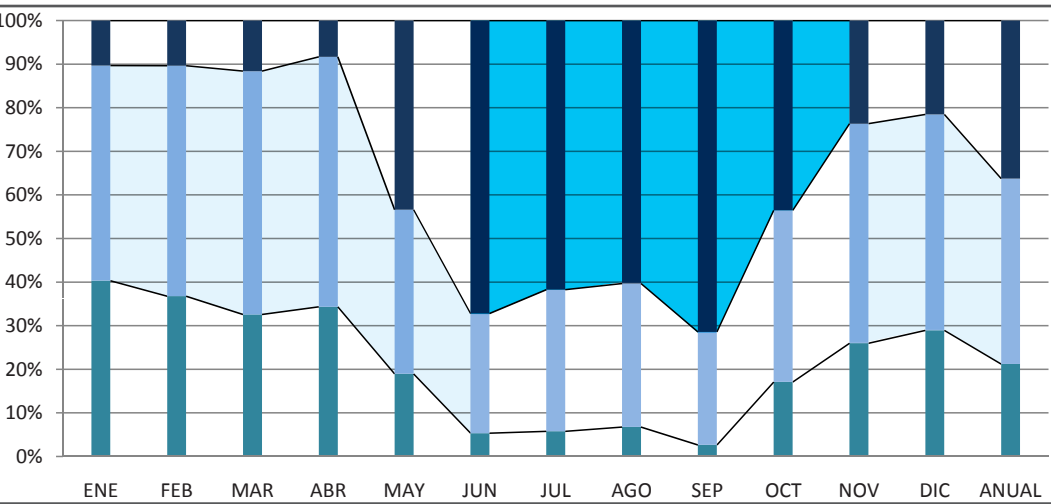
RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	480.0	525.0	519.0	527.0	502.0	390.0	366.0	399.0	375.0	394.0	450.0	399.0	443.8
RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	170.0	185.0	207.0	217.0	220.0	228.0	190.0	230.0	225.0	207.0	179.0	175.0	202.8
RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	650.0	710.0	726.0	744.0	722.0	618.0	556.0	629.0	600.0	601.0	629.0	574.0	646.6



Nubosidad

Como se mencionaba anteriormente de junio a noviembre predominan los días nublados, lo cual disminuye el nivel de radiación durante esta época del año, mientras que hay mayor radiación en los meses de enero a mayo, noviembre y diciembre que son los meses con mayor número de días despejados, volviéndolo así predominantes durante estos meses.

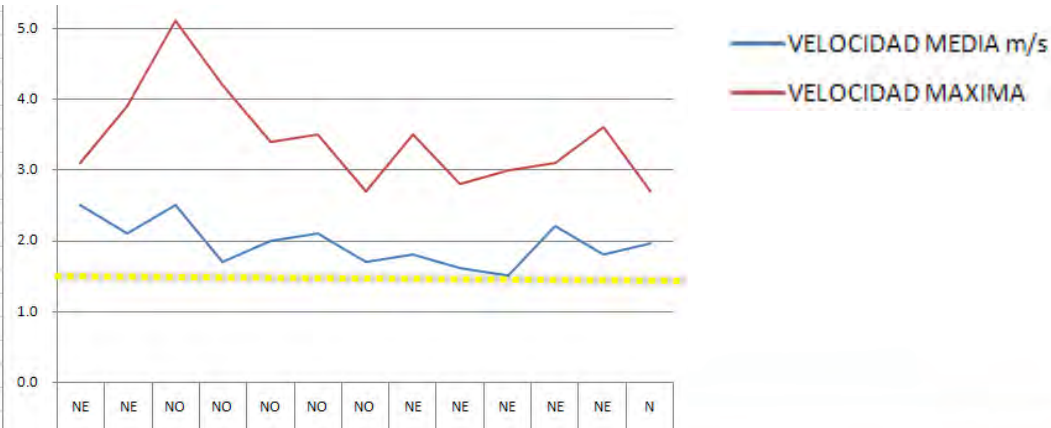
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
DIAS DESPEJADOS	días	12.50	10.30	10.10	10.30	5.90	1.60	1.80	2.10	0.80	5.30	7.80	9.00	77.50
MEDIO NUBLADOS	días	15.30	14.80	17.30	17.20	11.70	8.20	10.10	10.20	7.80	12.20	15.10	15.40	155.30
DIAS NUBLADOS	días	3.20	2.90	3.60	2.50	13.50	20.10	19.20	18.70	21.50	13.50	7.10	6.70	132.50



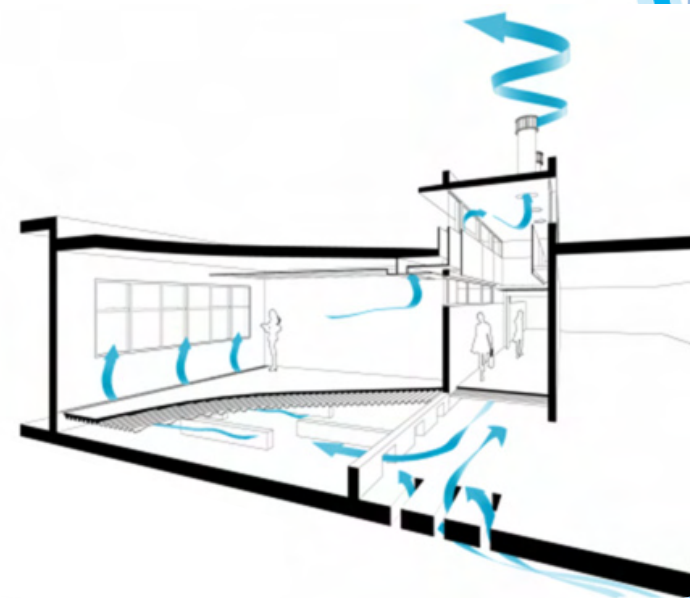
Vientos

Se presentan dos direcciones de los vientos predominantes, durante parte parte del invierno, primavera y verano, los predominantes provienen del noroeste, y el resto del año del noreste.

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
DIRECCION DOMINANTE		NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE	NE	N
CALMAS	m/s	19.9	13.1	12.6	10.1	16.9	17.5	11.6	11.8	8.2	8.2	9.9	12.4	12.7
VELOCIDAD MEDIA	m/s	2.5	2.1	2.5	1.7	2.0	2.1	1.7	1.8	1.6	1.5	2.2	1.8	2.0
VELOCIDAD MAXIMA		3.1	3.9	5.1	4.2	3.4	3.5	2.7	3.5	2.8	3.0	3.1	3.6	2.7



Mediante éstas tablas y gráficas se concluye cuales son las estrategias de diseño a utilizar para el diseño del centro de enseñanza, en base a las necesidades de enfriamiento que se requieren durante todo el año, así como los requerimientos de ventialción para poder ayudar a disminuir las temperaturas internas y así ayudar a los usuarios a mantenerse confortables dentro de cada uno de los diversos espacios del centro de enseñanza, ya que se desarrollará un proyecto totalmente autosostenibles, es decir, debido a esto no podrá contener sistemas de acondicionamiento mecánico, por lo cual se utilizarán únicamente sistemas pasivos para el acondicionamiento de los espacios, como será la ventilación constante, masividad, protección para la penetración solar ya que con esto se aumentaría la temperatura interior.



Temperaturas Horarias

En esta tabla de datos, vemos como se presenta el problema de temperaturas elevadas durante casi todo el año, y durante casi todo el día, entrando en confort durante muy pocas horas de la mañana y algunas por la noche. Se tienen oscilaciones considerables, ya que durante el día como se menciona se tienen altas temperaturas y durante la noche las temperaturas están por debajo de la temperatura comfortable.

En casi todos los meses, las temperaturas altas abarcan desde las 11 de la mañana a 9 de la noche

MES	TM	Tm	Tmed
Enero	33.1	13.5	23.3
Febrero	33.8	13.9	23.8
Marzo	33.5	14.5	24.0
Abril	35.4	15.9	25.7
Mayo	35.9	18.0	26.9
Junio	35.2	20.4	27.8
Julio	33.9	20.1	27.0
Agosto	33.4	19.8	26.6
Septiembre	32.5	19.8	26.2
Octubre	33.0	18.7	25.9
Noviembre	33.3	17.0	25.1
Diciembre	32.8	14.8	23.8
ANUAL	33.8	17.2	25.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
18.4	16.7	15.4	14.3	13.7	13.5	14.1	15.8	18.4	21.6	25.0	28.2	30.8	32.5	33.1	32.9	32.3	31.2	29.9	28.2	26.3	24.3	22.3	20.3	23.3
18.8	17.1	15.8	14.7	14.1	13.9	14.5	16.2	18.8	22.0	25.5	28.8	31.4	33.2	33.8	33.6	32.9	31.9	30.5	28.8	26.8	24.8	22.7	20.7	23.8
19.3	17.6	16.3	15.3	14.7	14.5	15.1	16.7	19.2	22.3	25.6	28.7	31.3	32.9	33.5	33.3	32.7	31.7	30.4	28.8	26.9	25.0	23.0	21.1	24.0
20.8	19.2	17.8	16.8	16.1	15.9	16.5	18.2	20.8	24.1	27.5	30.6	33.1	34.8	35.4	35.2	34.6	33.6	32.2	30.6	28.8	26.8	24.8	22.7	25.7
22.4	20.9	19.7	18.8	18.2	18.0	18.5	20.1	22.4	25.3	28.4	31.4	33.8	35.4	35.9	35.7	35.1	34.2	32.9	31.4	29.6	27.8	25.9	24.1	26.9
24.1	22.8	21.8	21.0	20.6	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35.0	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27.0	25.5	27.8
23.6	22.4	21.4	20.7	20.3	20.1	20.5	21.7	23.5	25.8	28.2	30.4	32.3	33.5	33.9	33.7	33.3	32.6	31.6	30.5	29.1	27.7	26.3	24.9	27.0
23.2	22.1	21.1	20.4	19.9	19.8	20.2	21.4	23.2	25.4	27.8	30.0	31.8	33.0	33.4	33.3	32.8	32.1	31.2	30.0	28.7	27.3	25.9	24.5	26.6
23.0	21.9	21.0	20.4	19.9	19.8	20.2	21.3	23.0	25.2	27.4	29.4	31.0	32.1	32.5	32.4	32.0	31.3	30.4	29.4	28.2	26.9	25.6	24.3	26.2
22.3	21.1	20.1	19.3	18.9	18.7	19.1	20.4	22.3	24.7	27.2	29.5	31.4	32.6	33.0	32.8	32.4	31.7	30.7	29.5	28.2	26.7	25.2	23.7	25.9
21.0	19.7	18.5	17.7	17.2	17.0	17.5	18.9	21.0	23.6	26.4	29.2	31.4	32.8	33.3	33.1	32.6	31.7	30.6	29.2	27.6	25.9	24.2	22.5	25.1
19.3	17.8	16.5	15.6	15.0	14.8	15.3	16.9	19.3	22.2	25.4	28.3	30.7	32.3	32.8	32.6	32.0	31.1	29.8	28.3	26.6	24.7	22.9	21.0	23.8
21.4	20.0	18.8	17.9	17.4	17.2	17.7	19.1	21.4	24.1	26.9	29.7	31.9	33.3	33.8	33.6	33.1	32.2	31.1	29.7	28.1	26.4	24.6	22.9	25.5

Humedades Horarias

En la tabla de datos de humedades horarias podemos ver como a pesar de que existe humedad en el ambiente durante casi todo el año, estos rangos no están fuera de confort durante el día, solo dos horas del mes de marzo y abril está por encima de confort, y por las noches la humedad está por debajo de los rangos de confort.

MES	HRM	HRm
Enero	80	32
Febrero	76	30
Marzo	73	29
Abril	71	29
Mayo	71	31
Junio	79	39
Julio	88	44
Agosto	85	43
Septiembre	90	48
Octubre	87	43
Noviembre	79	35
Diciembre	73	31
ANUAL	79	36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
68	72	75	78	79	80	79	74	68	60	52	44	38	33	32	33	34	37	40	44	49	53	59	63	56
64	68	72	74	75	76	75	71	65	57	49	42	35	31	30	31	32	34	38	41	46	51	55	60	53
62	66	69	71	73	73	72	68	62	55	47	40	34	30	29	29	31	33	36	40	44	49	53	58	51
60	64	67	69	71	71	70	66	61	54	46	40	34	30	29	29	31	33	36	39	44	48	52	56	50
61	64	67	69	71	71	70	66	61	54	48	41	36	32	31	31	33	35	38	41	45	49	53	57	51
69	72	75	77	79	79	78	74	69	62	56	49	44	40	39	39	41	43	46	49	53	57	61	65	59
77	81	84	86	88	88	87	83	77	70	62	55	49	45	44	44	46	48	51	55	59	64	68	73	66
74	78	81	83	85	85	84	80	75	68	60	54	48	44	43	43	45	47	50	53	58	62	66	70	64
79	83	86	88	90	90	89	85	80	73	65	59	53	49	48	48	50	52	55	58	63	67	71	75	69
76	80	83	85	87	87	86	82	76	69	61	54	48	44	43	43	45	47	50	54	58	63	67	72	65
68	72	75	77	79	79	78	74	68	61	53	46	40	36	35	35	37	39	42	46	50	55	59	64	57
62	66	69	71	73	73	72	68	63	56	48	42	36	32	31	31	33	35	38	41	46	50	54	58	52
69	72	75	77	79	79	78	74	69	62	54	47	41	37	36	37	38	40	43	47	51	55	60	64	58

Usos Horarios

Aquí se enlistan los diferentes espacios que conforman el centro de investigación así como los horarios aproximados en los que serán utilizados estos espacios, para así con esto poder definir las estrategias de protección, orientación, aprovechamiento del viento, etc., en base a la hora y el tiempo que se utilizaran los espacios y las actividades que se realizarán.

		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
Zona 1																									
	caseta de acceso y vigilancia																								
	Área de información turística del AnD																								
	Área de exposición permanente																								
	Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales																								
	sanitarios de servicio para visitantes																								
	lavabo																								
	wc seco																								
	mingitorio																								
	lavabo minusvalidos																								
	wc minusvalidos seco																								
	mingitorio minusvalidos																								
Zona 2																									
	salon audiovisual/ salon de usos multiples																								
	aulas para capacitación																								
	biblioteca de consulta para usuarios locales																								
Zona 3																									
	Área para investigadores																								
	Alojamiento para investigadores																								
Zona 4																									
	director del centro																								
	subdirector																								
	jefes de departamentos																								
	personal tecnico operativo																								
	comedor para servicios de alimentacion al personal del centro																								
	cocina para servicios de alimentacion al personal del centro																								
	alojamientos para voluntarios																								
	alojamientos para guardaparques																								
	baños y vestidores del personal																								
Zona 5																									
	venta de productos de ANP y souvenirs																								
	venta de libros y material didactico																								
	cafetería para el público																								
	cocina de cafetería																								

Matriz de Climatización

Aquí se muestra un resumen de todas las estrategias que se deben utilizar en base a los datos brindados por las normales climatológicas, en donde en base a los rangos de confort en cada una de las características, se establecen las diferentes estrategias a utilizar en el momento de diseñar los diversos espacios, para poder lograr que sean espacios confortables para los usuarios. En donde se marca que durante las noches debe protegerse del viento con elementos como pudiera ser vegetación, en donde se deben utilizar materiales aislantes y unas de las principales estrategias para ayudar a disminuir las altas temperaturas es la ventilación cruzada, y evitar sistemas evaporativos debido al nivel de humedad que existe en el aire.

CONDICIONANTE CLIMATICA									SISTEMAS PASIVOS			OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTONICO												CLIMA:		
												NVIERNOC			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			LATITUD:	LONGITUD:	ALTITUD:
CALIDO SECO	CALIDO	CALIDO HUMEDO	TEMPLADO SECO	TEMPLADO	TEMPLADO HUMEDO	SEMI-FRIO SECO	SEMI-FRIO	SEMI-FRIO HUMEDO	ESTRATEGIAS	DIRECTO - INDIRECTO	DIAGRAMA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ELEMENTOS REGULADORES		
												D	RADIACION SOLAR DIRECTA													
									C	GANANCIAS INTERNAS															lámparas, personas, equipos, chimeneas, etc.	
									I	RADIACION SOLAR INDIRECTA															inercia térmica, radiación reflejada, sistemas aislados, etc.	
										PROTECCION DEL VIENTO															elementos arquitectónicos y vegeración protección nocturna	
										CONDENSACION DE AGUA															invernaderos húmedos y con vegetación, etc.	
									E	D	AISLAMIENTO DE CALOR														Materiales aislantes	
											VENTILACION NATURAL															ventilación cruzada diurna ventilación controlada nocturna
											VENTILACION FORZADA															turbina o extractores de aire, torres eólicas, colectores de aires, etc.
										I	PROTECCION SOLAR															volados, aleros, partesoles, pergolas, celosías, lonas, etc. vegetación y orientación.
										ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO														riego por aspersión en elementos constructivos		
										SISTEMAS RADIATIVOS														uso de materiales radiantes "cubierta estanque", etc.		
									D	D	CALENTAMIENTO DIRECTO													ganancia directa por ventanas, tragaluces, lucernarios, etc.		
										I	CALENTAMIENTO INDIRECTO														muro trombe, invernadero adosado invernaderos secos, etc.	
										VENTILACION INDUCIDA														captadores eólicos, colectores de aire muro trombe, invernaderos, etc.		
									H	D	SISTEMAS EVAPORATIVOS													espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, lagos, ríos, mar, etc.		
										I	VENTILACION INDUCIDA														captadores eólicos, colectores de aire muro trombe, invernaderos, etc.	

Análisis de Mahoney

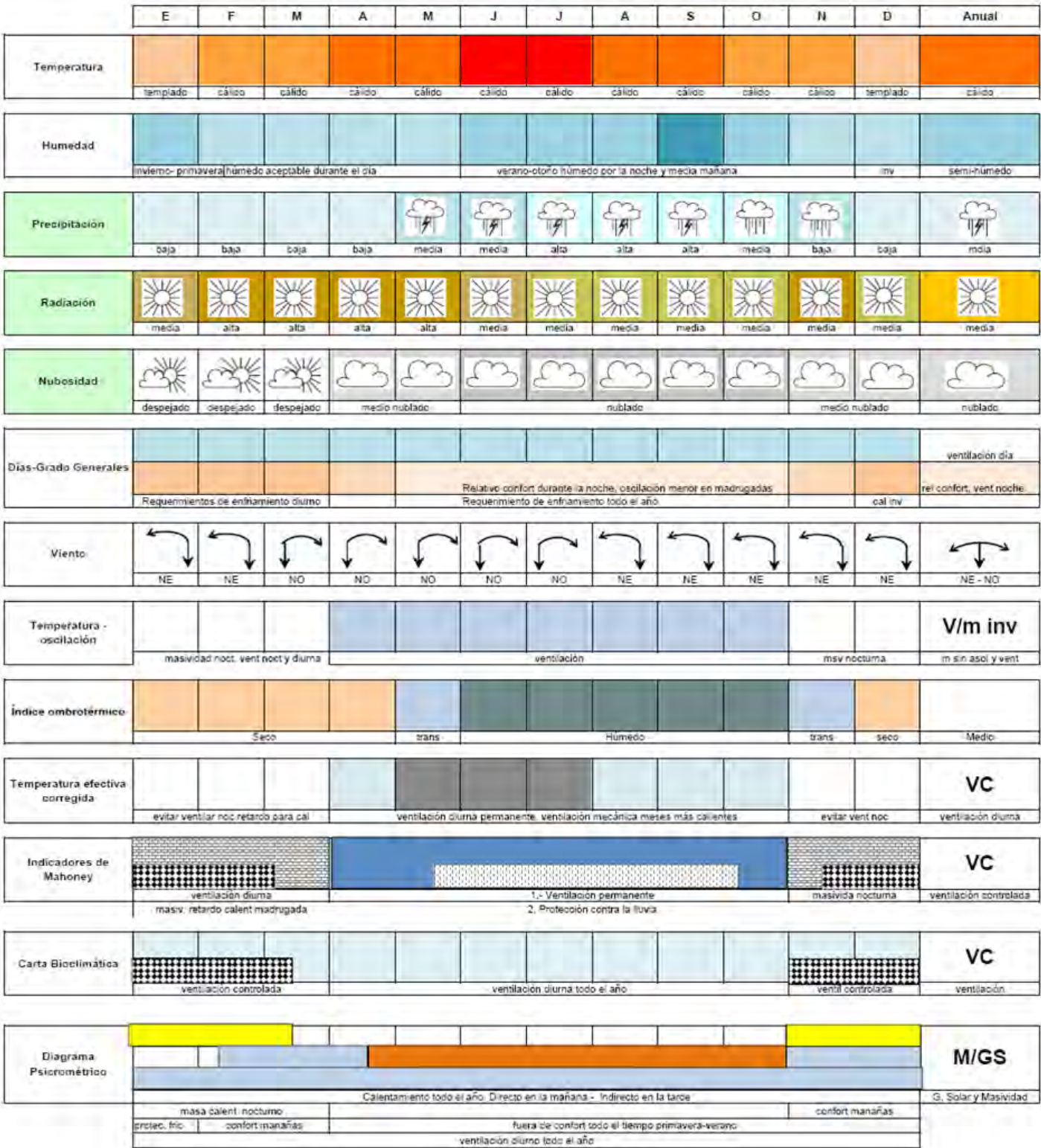
Con estas tabla se pueden definir algunas de las posibles estrategias de diseño que se pueden utilizar en el diseño del proyecto, para lograr climatizarlo y saber cuales son las estrategias indicadas a utiizar en el diseño del centro de enseñanza.

PASOS		25.5°C											
1	Definir la temperatura media anual	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2	Definir la Humedad Relativa mínima	32	30	29	29	31	39	44	43	48	43	35	31
3	Definir la Humedad Relativa máxima	80	76	73	71	71	79	88	85	90	87	79	73
4	Definir la Humedad Relativa media	56	53	51	50	51	59	66	64	69	65	57	52
5	Encontrar el Grado de la Humedad de acuerdo a la tabla 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Definir la Temperatura Máxima	33.1	33.8	33.5	35.4	35.9	35.2	33.9	33.4	32.5	33	33.3	32.8
7	Establecer los límites de confort (diurno), de acurdo a la tabla 2	superior 28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
8	Definir el Estrés Térmico Por arriba del confort (cálido) = C Dentro de confort = 0 Por debajo del confort (Frio) = F	inferior 23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
9	Definir la Temperatura Mínima	13.5	13.9	14.5	15.9	18	20.4	20.1	19.8	19.8	18.7	17	14.8
10	Establecer los límites de confort (nocturno), de acurdo a la tabla 2	superior 23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
11	Definir el Estrés Térmico Por arriba del confort (cálido) = C Dentro de confort = 0 Por debajo del confort (Frio) = F	inferior 17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
12	Definir la Oscilación media mensual Tmax - Tmin	19.6	19.9	19	19.5	17.9	14.8	13.8	13.6	12.7	14.3	16.3	18
13	Definir si la Precipitación mensuales mayor a 150 mm												
14	Realizar Diagnóstico de acuerdo a los indicadores de la tabla 3	1	2	3	4	5	6						

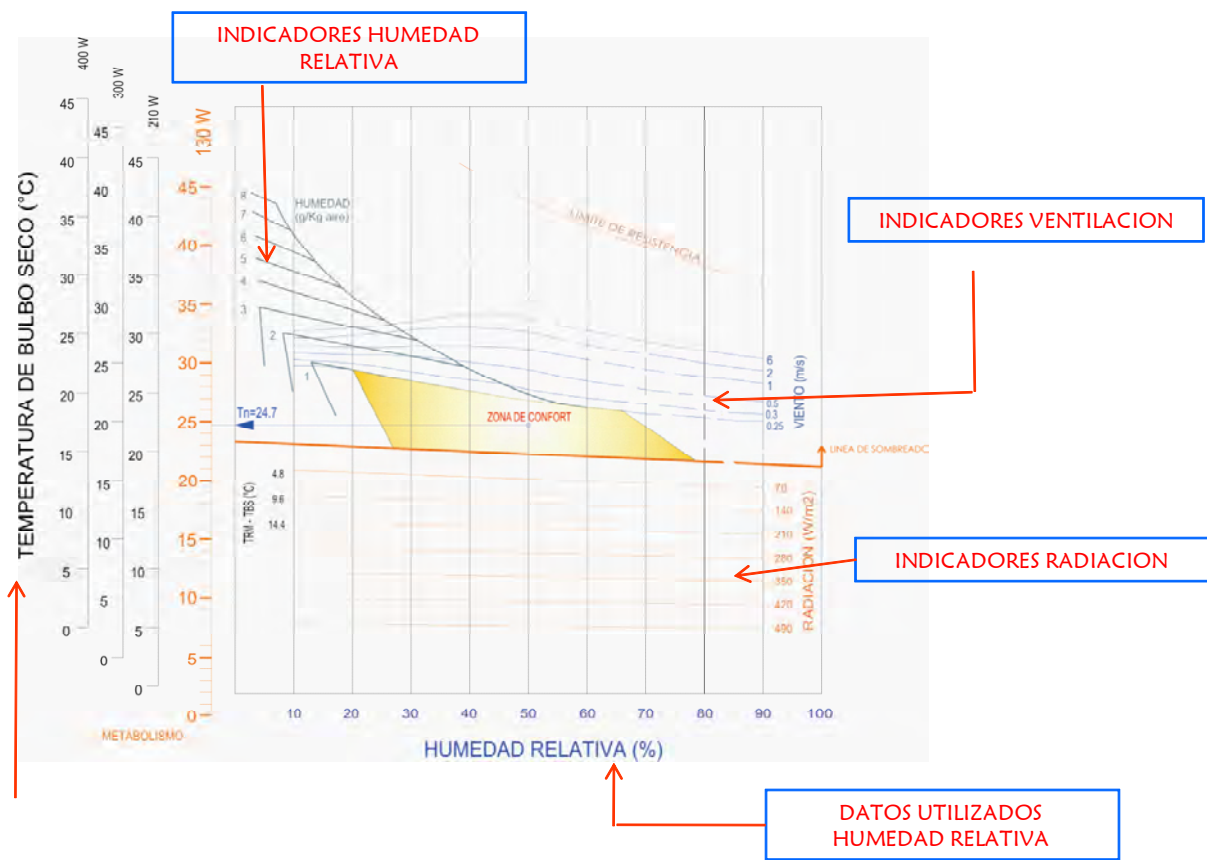
Análisis de Mahoney

INDICADORES DE MAHONEY							no.	Recomendación
número de indicadores	1	2	3	4	5	6		
	0	0	4	12	0	0		
Distribución			0-10		5-12		1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
			11-12		0-4		2	Concepto de patio compacto
Espaciamiento	11-12						3	Configuración extendida para ventilar
	2-10						4	igual a 3, pero con protección de vientos
	0-1						5	Configuración compacta
Ventilación	3-12			0-5			6	Habitaciones de una galería - Ventilación constante -
	1-2			6-12			7	Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal -
	0	2-12					8	Ventilación controlada
		0-1						
Tamaño de las Aberturas			0-1		0		9	Grandes 50 - 80 %
			2-5		1-12		10	Medianas 30 - 50 %
			6-10				11	Pequeñas 20 - 30 %
				0-3			12	Muy Pequeñas 10 - 20 %
			11-12		4-12		13	Medianas 30 - 50 %
Posición de las Aberturas	3-12			0-5			14	En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento
	1-2			6-12			15	(N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
	0	2-12						
Protección de las Aberturas			2-12			0-2	16	Sombreado total y permanente
							17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos			0-2				18	Ligeros -Baja Capacidad-
			3-12				19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Techumbre	10-12		0-2				20	Ligeros, reflejantes, con cavidad
			3-12				21	Ligeros, bien aislados
	0-9		6-12				22	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Espacios nocturnos exteriores			3-12		2-12		23	Espacios de uso nocturno al exterior
							24	Grandes drenajes pluviales

Ciclos Estacionales

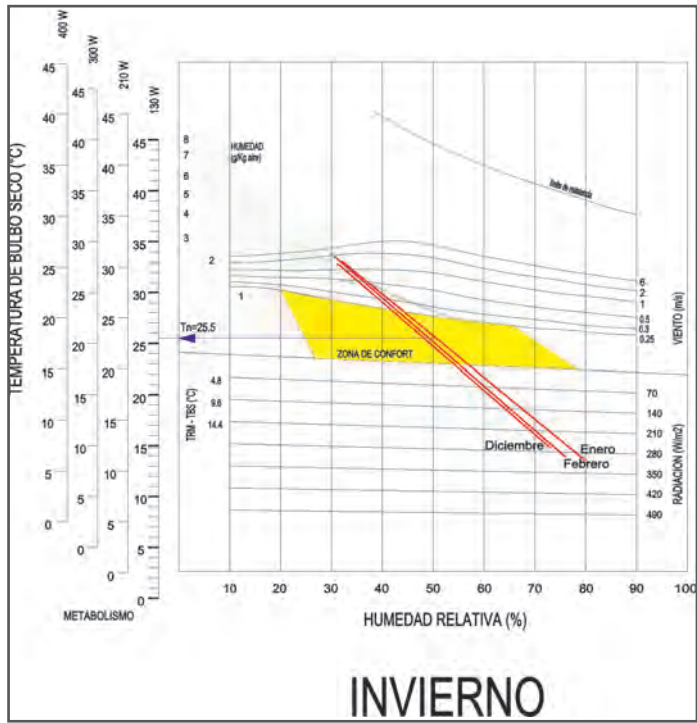
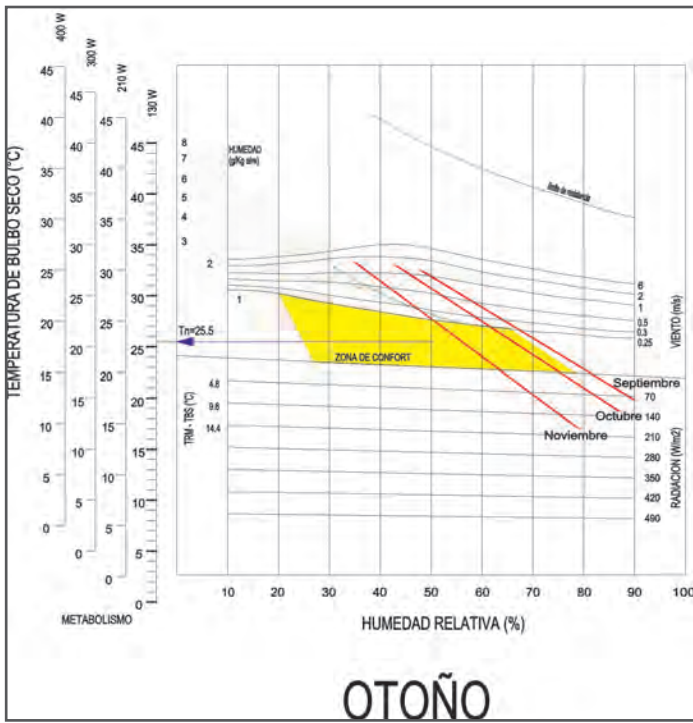
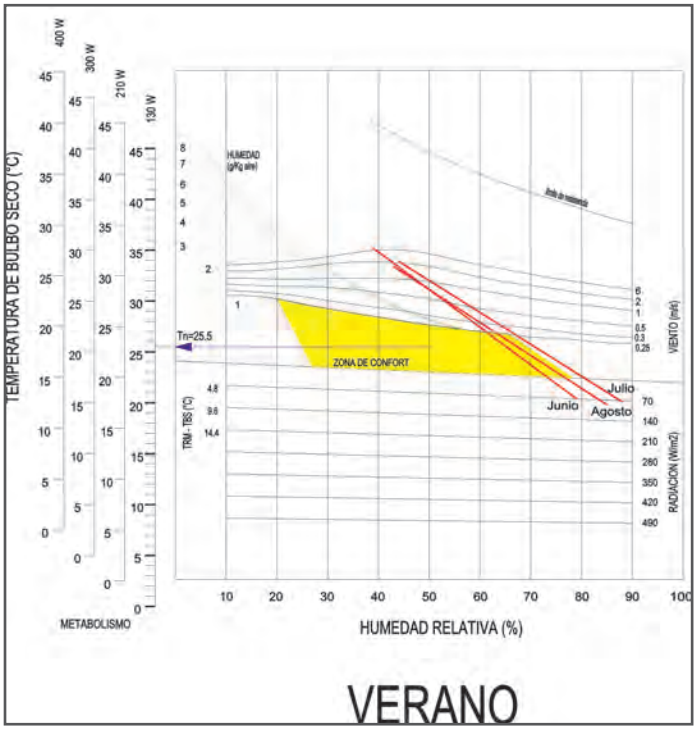
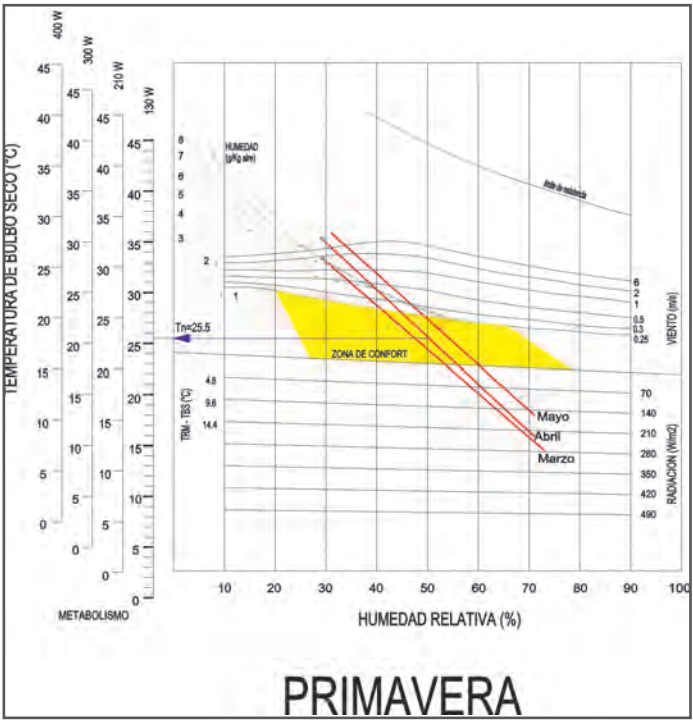


Carta Bioclimática



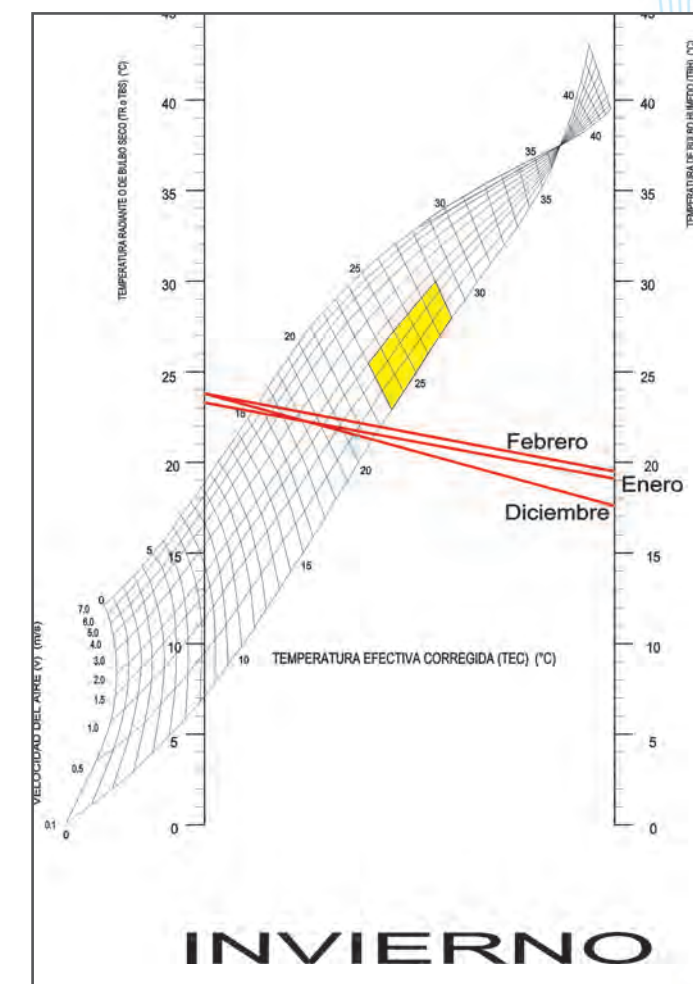
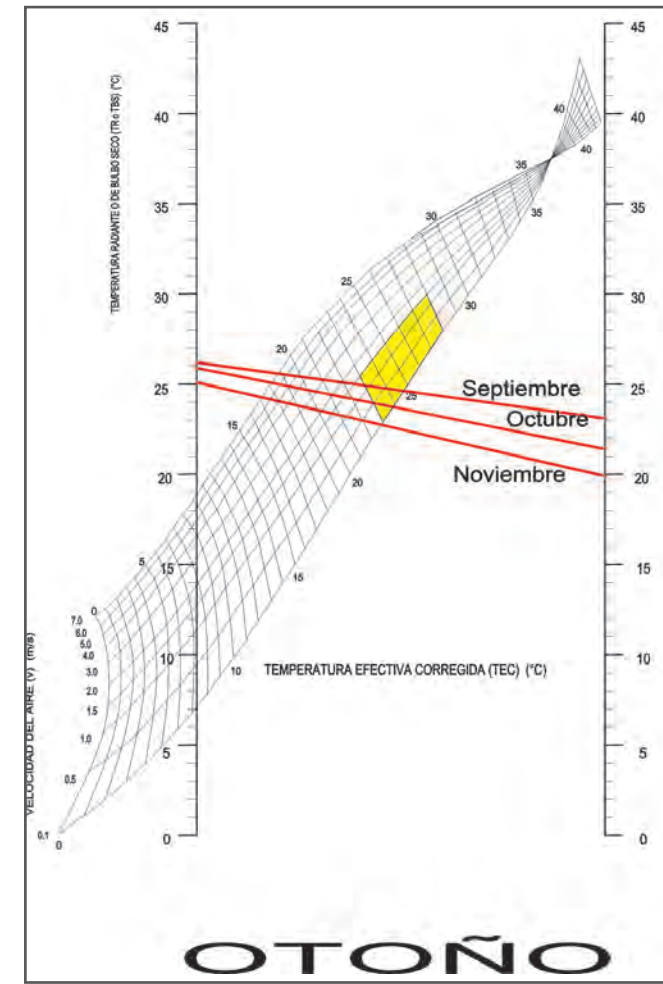
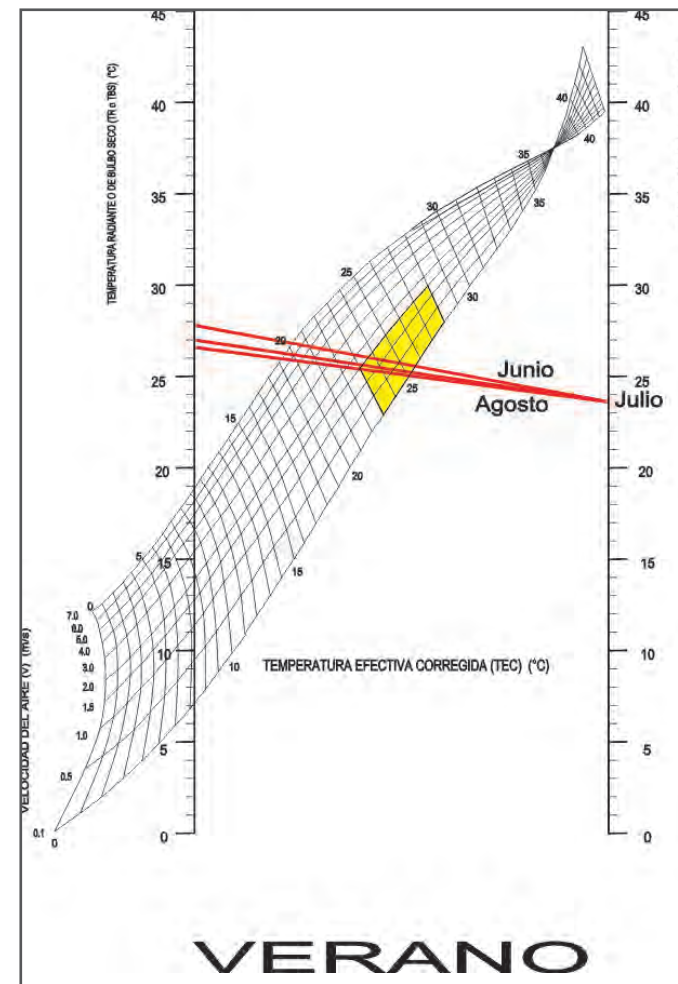
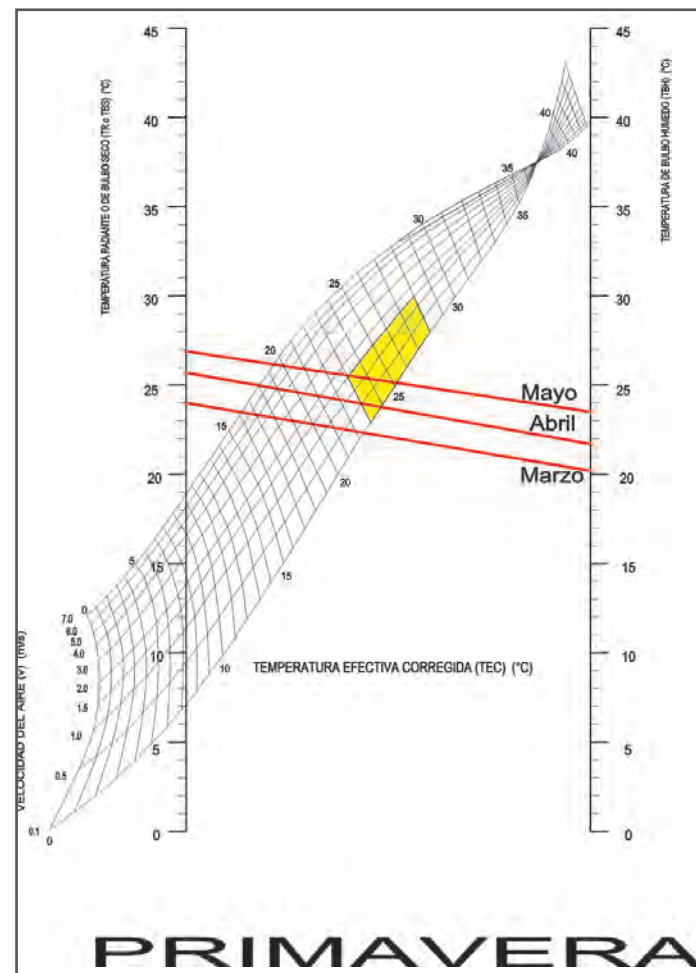
En esta gráfica de arriba se describe lo que indica la tabla bioclimática y los datos que se introducen. Se puede observar en las gráficas de primavera y verano, como algunos días entran en la zona de confort, excepto el mes de julio que no entra en estado de confort durante todo el mes, en la primavera se requiere de menor cantidad de radiación, teniéndose sobre todo en la primavera buenas velocidades de viento, que se pueden aprovechar para refrescar el ambiente, por medio de enfriamiento evaporativo.

En la época de otoño, durante el mes de septiembre tampoco se entra en confort en ningún momento, requiriéndose menor cantidad de radiación, mientras que en la gráfica de invierno se tiene el requerimiento de mayor radiación que en el otoño. En ninguno de los casos se necesita humidificación, ya que la humedad en el ambiente es muy elevada durante todo el año.



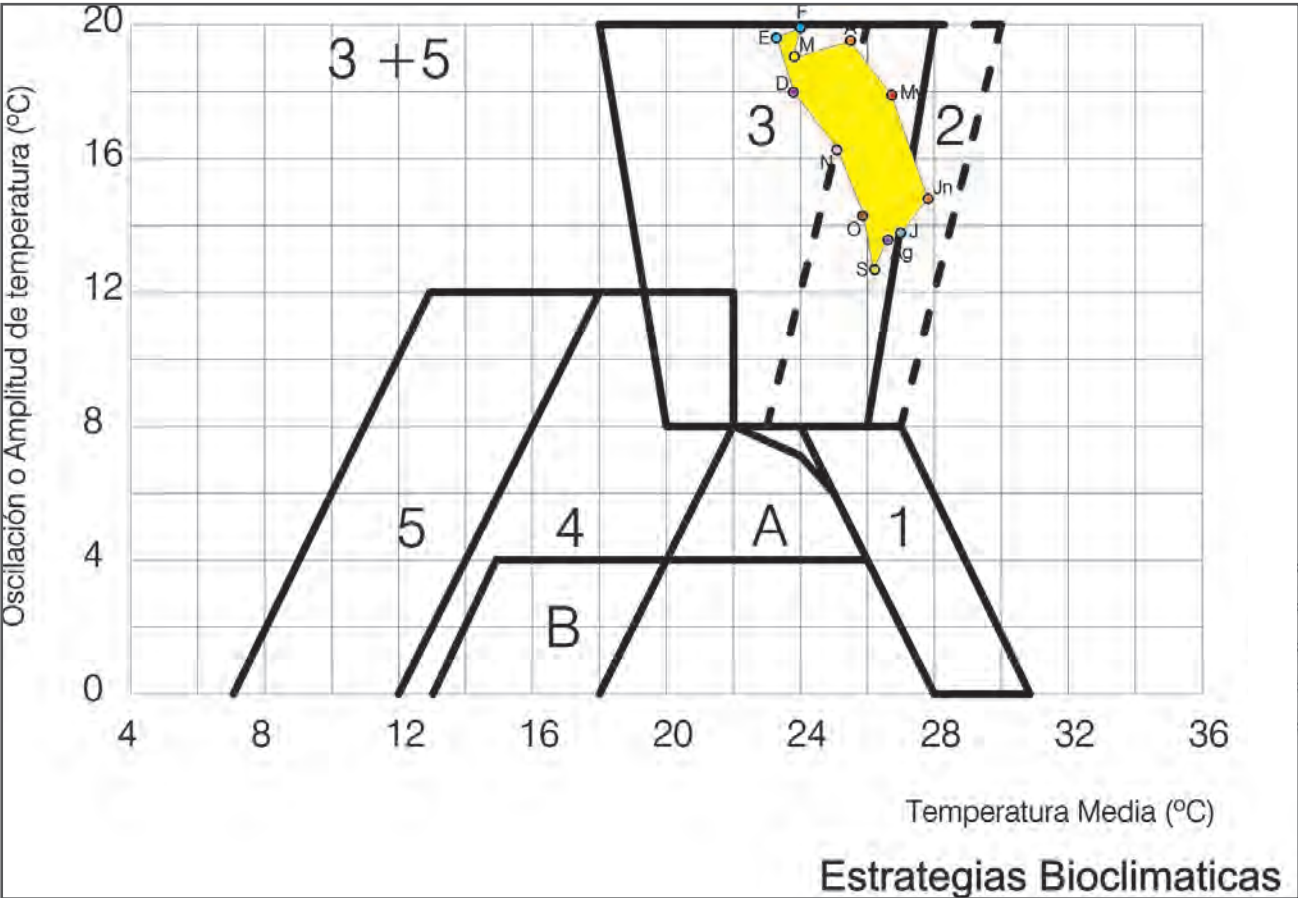
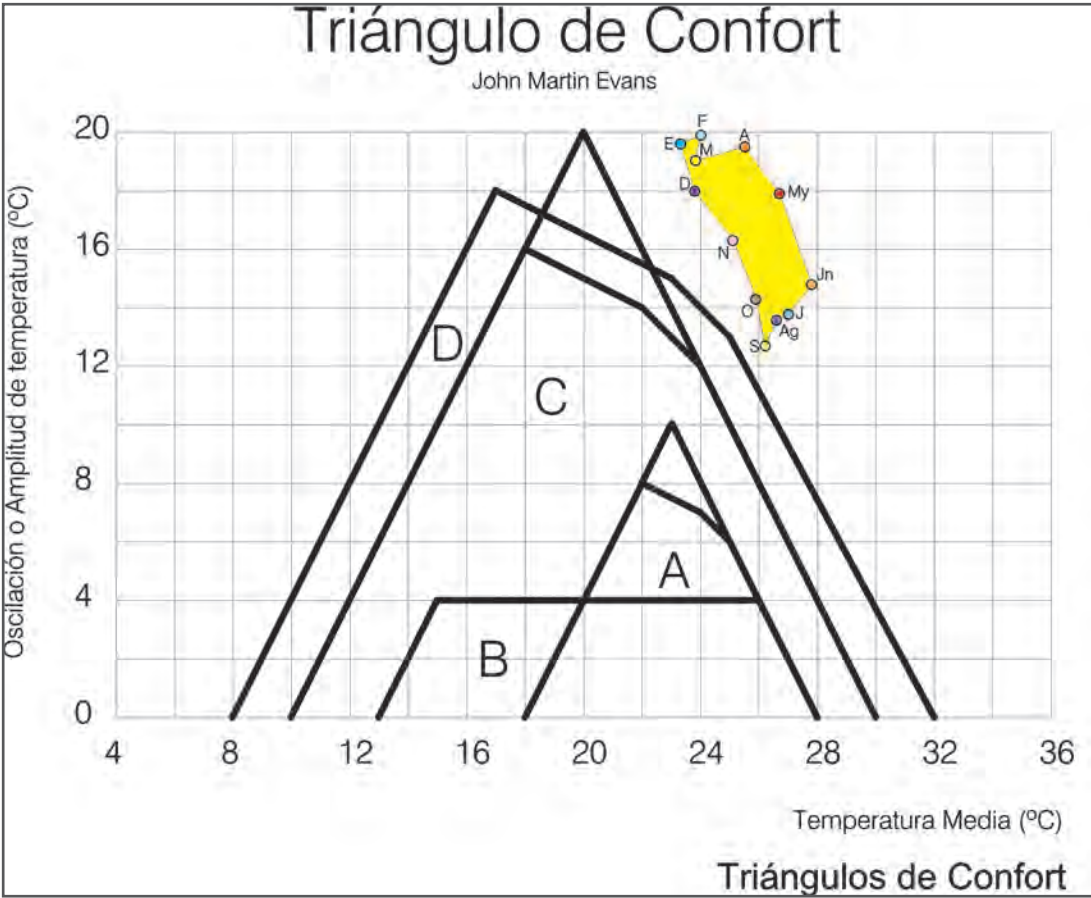
Temperatura Efectiva Corregida

Para el mejoramiento del ambiente, se tiene como estrategia la ventilación que nos ayudará a refrescar los espacios, por lo cual en el proyecto se podrían proponer espacios semi-abiertos, por donde pueda circular libremente. En los meses más cálidos es viable las alternativas de masividad, sin asoleamiento directo para así poder ventilar los espacios de uso nocturno, y con la masividad ayudar al retardo térmico.



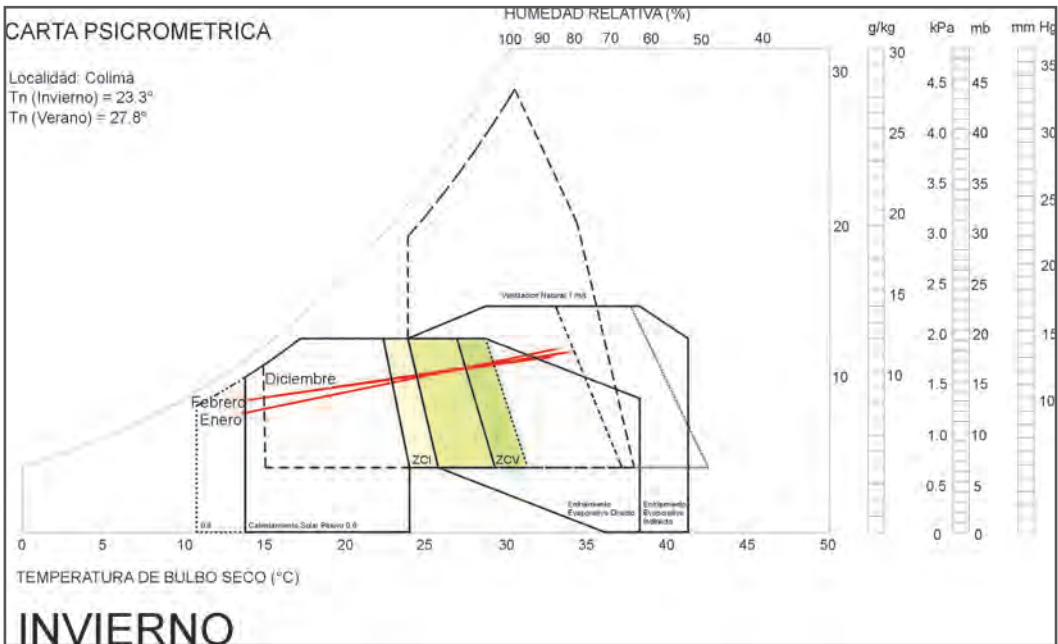
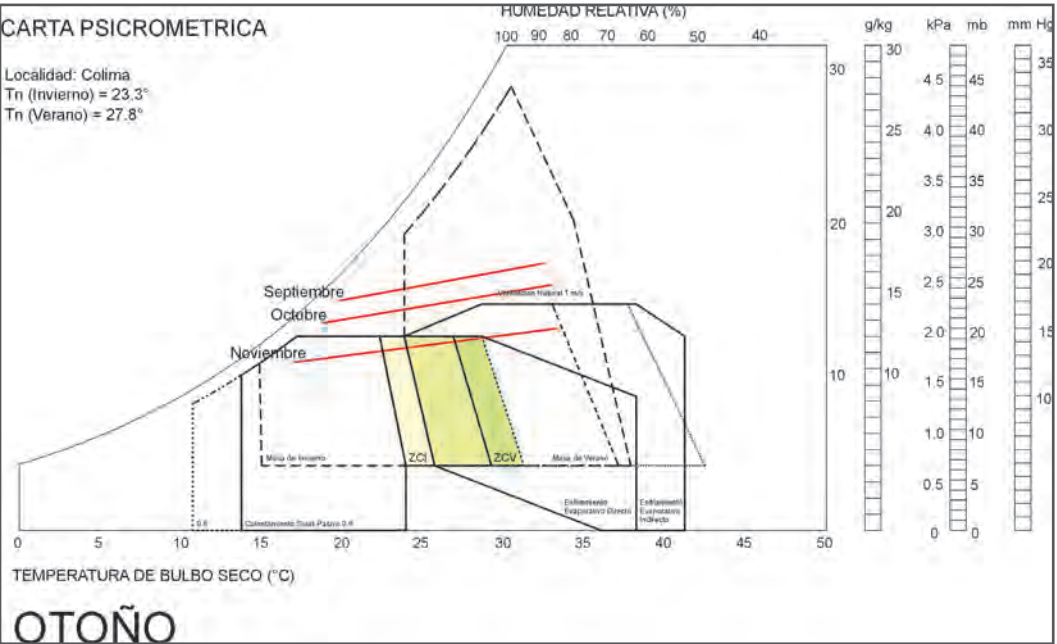
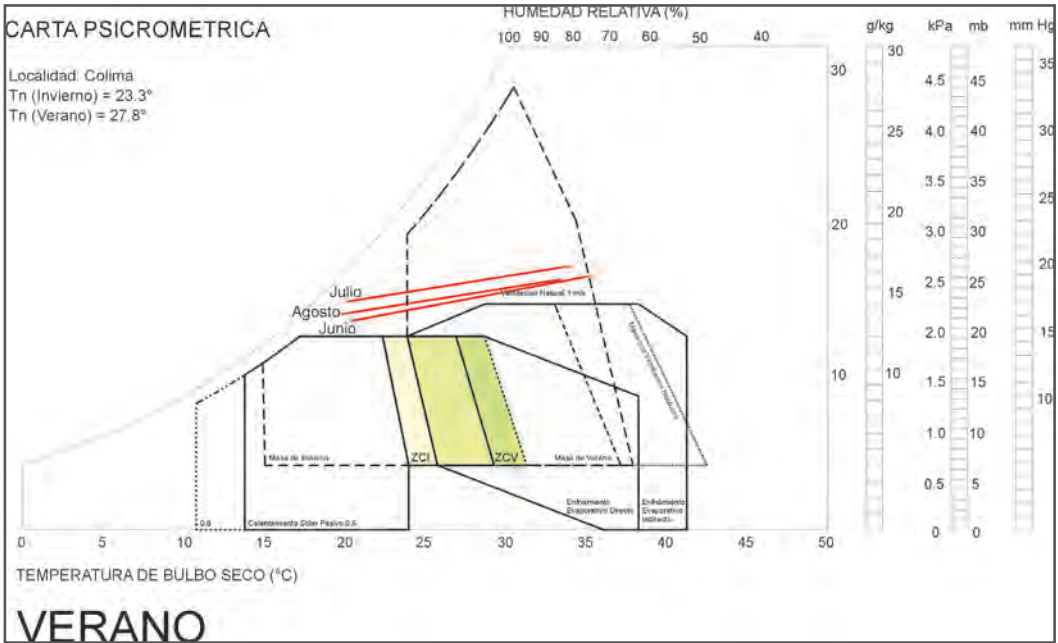
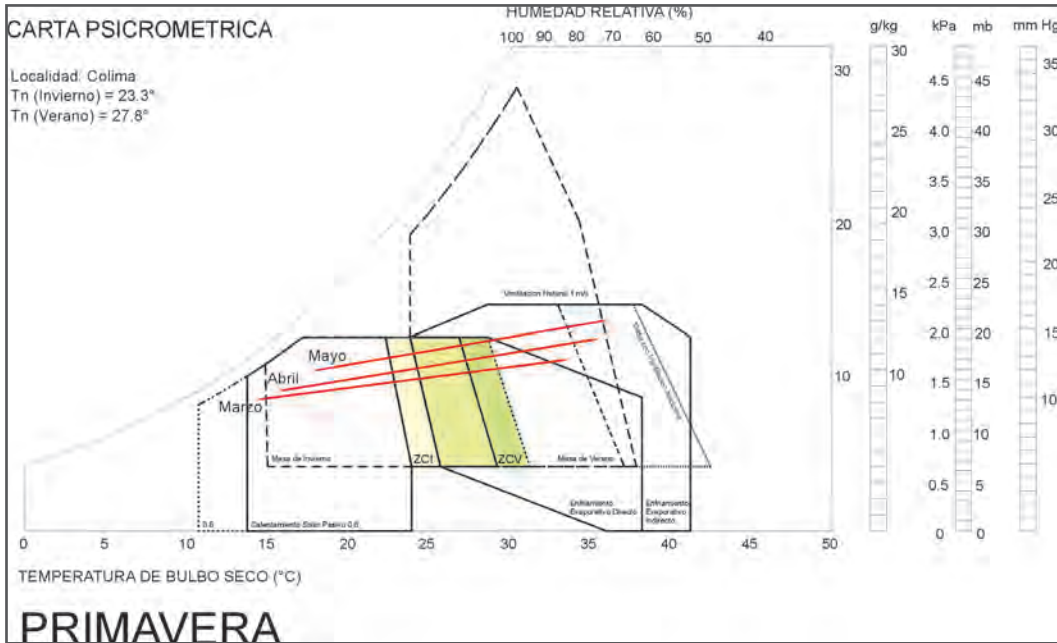
Triángulo de Evans

Como se puede ver en los triángulos de confort de Evans, en ningún momento del año, se entra en alguna zona de confort, debido a las altas temperaturas que se tienen durante todo el año y en muchas horas del día en los meses de mayo a octubre se requiere de ventilación selectiva controlada, en los meses de noviembre a abril la estrategia a usar es la inercia.



- 1 = Ventilación cruzada
- 2 = Ventilación selectiva
- 3 = Inercia termica
- 4 = Ganancias internas
- 5 = Ganancias solares

Carta Psicrométrica



En la gráfica psicrométrica vemos que se requiere masividad de invierno y de verano, debido a la gran oscilación que existe, en la primavera se esta durante muy poco tiempo en zona de confort, mientras que en los meses de verano, no se está en ningún momento en zona confortable.

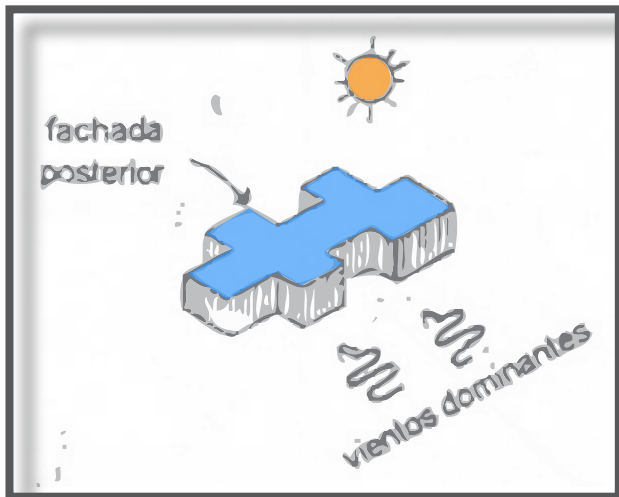
La principal estrategia a utilizar es la ventilación natural y masividad para ayudar a la oscilación.

En otoño, solo el mes de noviembre entra de manera mínima a la zona de confort, requiriendo así masividad y ventilación natural

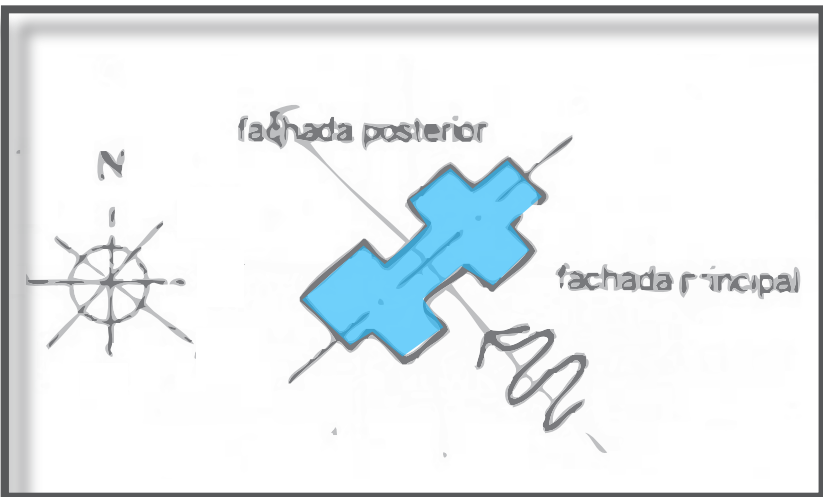
Durante la época de invierno, se requiere de calentamiento solar pasivo, así igual que durante el otoño, se recomienda masividad

Estrategias de diseño

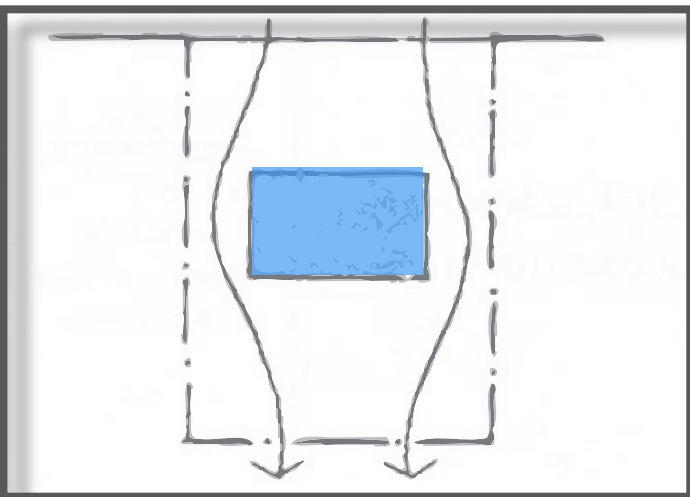
Recomendaciones generales del proyecto



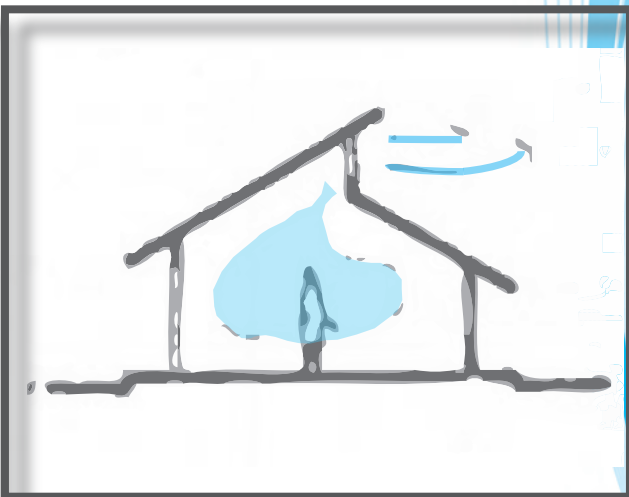
Edificio con una configuración que permita el aprovechamiento de los vientos dominantes



Orientación de la fachada más larga hacia el eje eólico

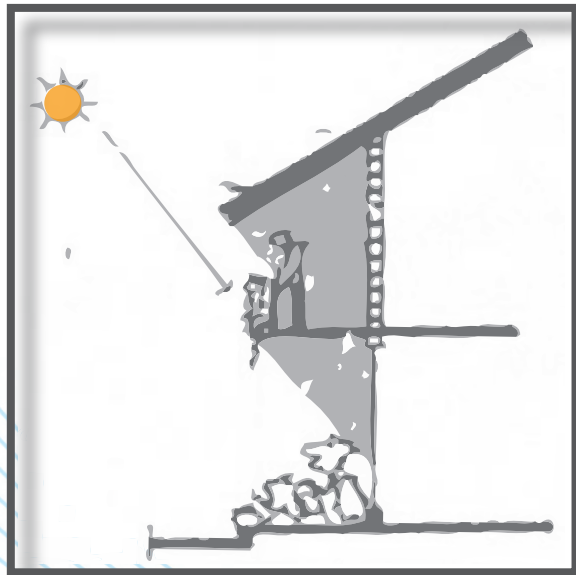


Edificación ubicarla aislada en el lote

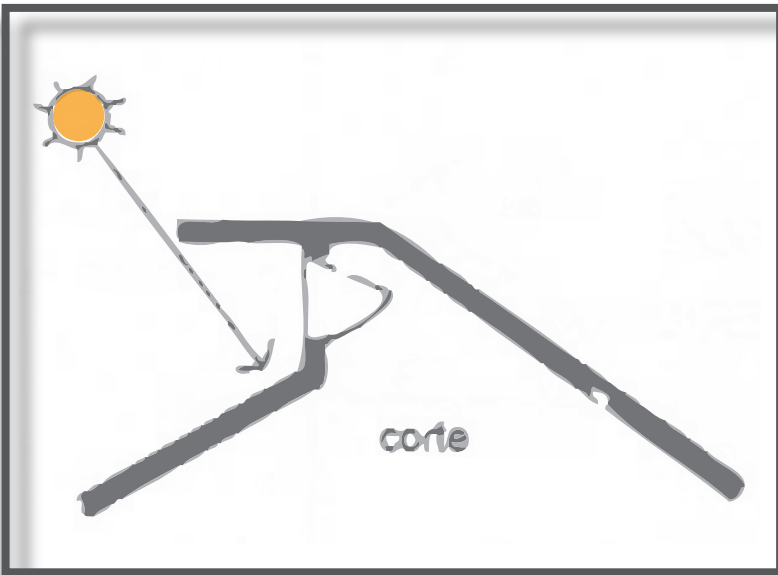


Tipo de techos inclinados a diferentes alturas

Dispositivos de protección solar



Pórtico y balcones en fachada al eje eólico



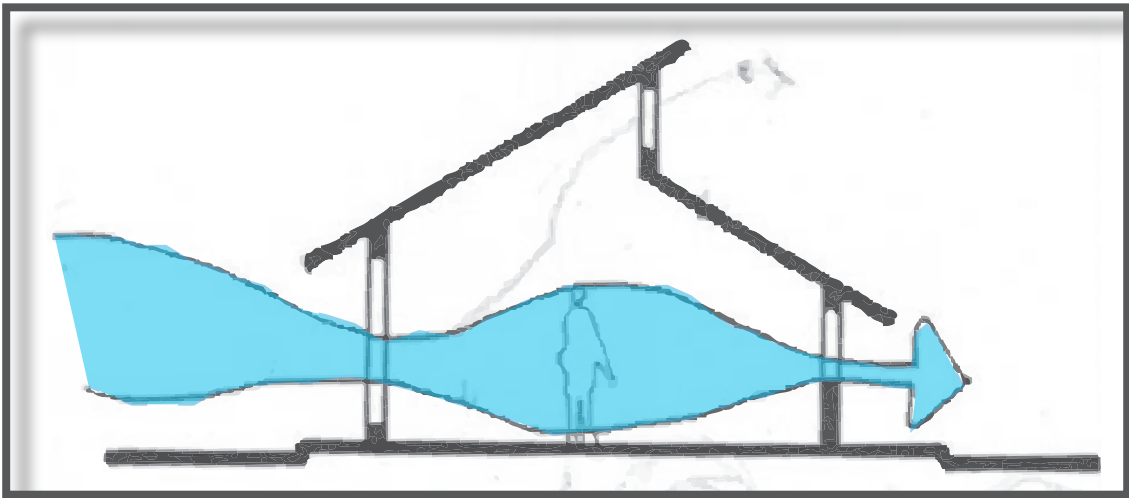
Tragaluces con dispositivos de protección solar



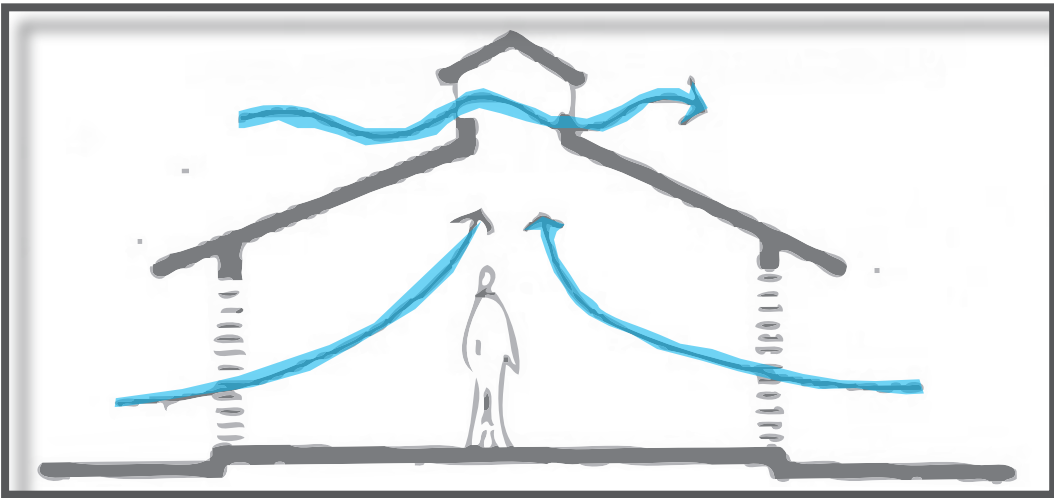
Aleros en las fachadas para protección solar

Estrategias de diseño

Ventilación



Ventilación al nivel de los ocupantes



Ventilación inducida sifónica



Ventilación cruzada, óptima para espacios habitables

Mediante estos esquemas se explica de manera general cuales son algunas de las estrategias que se deben utilizar para el diseño del centro de enseñanza, para ayudar a que funcione de manera adecuada y brinde confort a los usuarios en los diferentes espacios que conforman dicho centro, mediante el aprovechamiento de los recursos naturales.

En estas imagenes se entiende de manera clara como es que los recursos naturales ayudan en el confort t

Conceptos de Diseño

Centros de Cultura para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas de la CONANP							
Tabla para el calculo de áreas de los CCC	Centro Tipo	VARIABLES					Plus
	PLUS	Indicador base	A	B	C	D	Interior
			Variables	Valor del indicador base	Areas de uso común y circulacion	Area Unitaria	
			Propuesta	Ver analisis de area	45% de B	G+H	Exterior
					45%		755.16
ZONA 1.- ACCESO							
Casetas de acceso y vigilancia	1	No. de accesos	1	10.80	4.86	15.66	15.66
Área con Información Turística del ANP	1	Unidad	1	2.52	1.13	3.65	3.65
Area de exposición permanente	1	No. de mamparas	6	15.90	7.16	23.06	138.33
Area de recepción y estar de guías y educadores ambientales	1	No. de guías	3	3.96	1.78	5.74	17.23
Sanitarios de servicio para visitantes	1	Por c/100 visitantes					
Lavabo	1	RCDF	4	2.16	0.97	3.13	12.53
WC seco	1	RCDF	3	4.32	1.94	6.26	18.79
Mingitorio	1	RCDF	1	2.16	0.97	3.13	3.13
Lavabo minusvalidos	1	RCDF	1	3.24	1.46	4.70	4.70
WC minusvalidos seco	1	RCDF	1	4.05	1.82	5.87	5.87
Mingitorio minusvalidos	1	RCDF	1	2.88	1.30	4.18	4.18
ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACION							
Salón Audiovisual / Salón de Usos Múltiples	1	No. de asistentes	24	1.46	0.66	2.12	50.81
Aulas para capacitación	1	No. de asistentes	24	1.12	0.50	1.62	38.98
Biblioteca de consulta para usuarios locales	1	No. de asistentes	12	3.65	1.64	5.29	63.51
ZONA 3.- INVESTIGACION							
Área para investigadores	1	No.de investigadores	2	8.64	3.89	12.53	25.06
Alojamiento para investigadores	1	No.de investigadores	2	15.30	6.89	22.19	44.37
ZONA 4.- OPERACIÓN DEL CENTRO							
Director del Centro	1	No. de empleados	1	28.98	13.04	42.02	42.02
Subdirector	1	No. de empleados	1	21.60	9.72	31.32	31.32
Jefes de departamento	1	No. de empleados	2	9.36	4.21	13.57	27.14
Personal técnico, operativo, etc.	1	No. de empleados	4	4.32	1.94	6.26	25.06
Comedor para servicios de alimentación al personal del Centro	1	No. de empleados	12	2.16	0.97	3.13	37.58
Cocina para servicios de alimentación al personal del Centro	1	No. de empleados	12	0.86	0.39	1.25	14.96
Alojamiento para voluntarios	1	No. de voluntarios	2	6.48	2.92	9.40	18.79
Alojamiento para guardaparques	1	No. de guardaparques	4	4.45	2.00	6.45	25.81
Baños y vestidores del personal	1	No. de empleados	20				
Lavabo	1	RCDF	4	2.16	0.97	3.13	12.53
WC seco	1	RCDF	3	4.32	1.94	6.26	18.79
Mingitorio	1	RCDF	1	2.16	0.97	3.13	3.13
Regadera	1	RCDF	2	2.16	0.97	3.13	6.26
Locker	1	No. de empleados	20	1.26	0.57	1.83	36.54

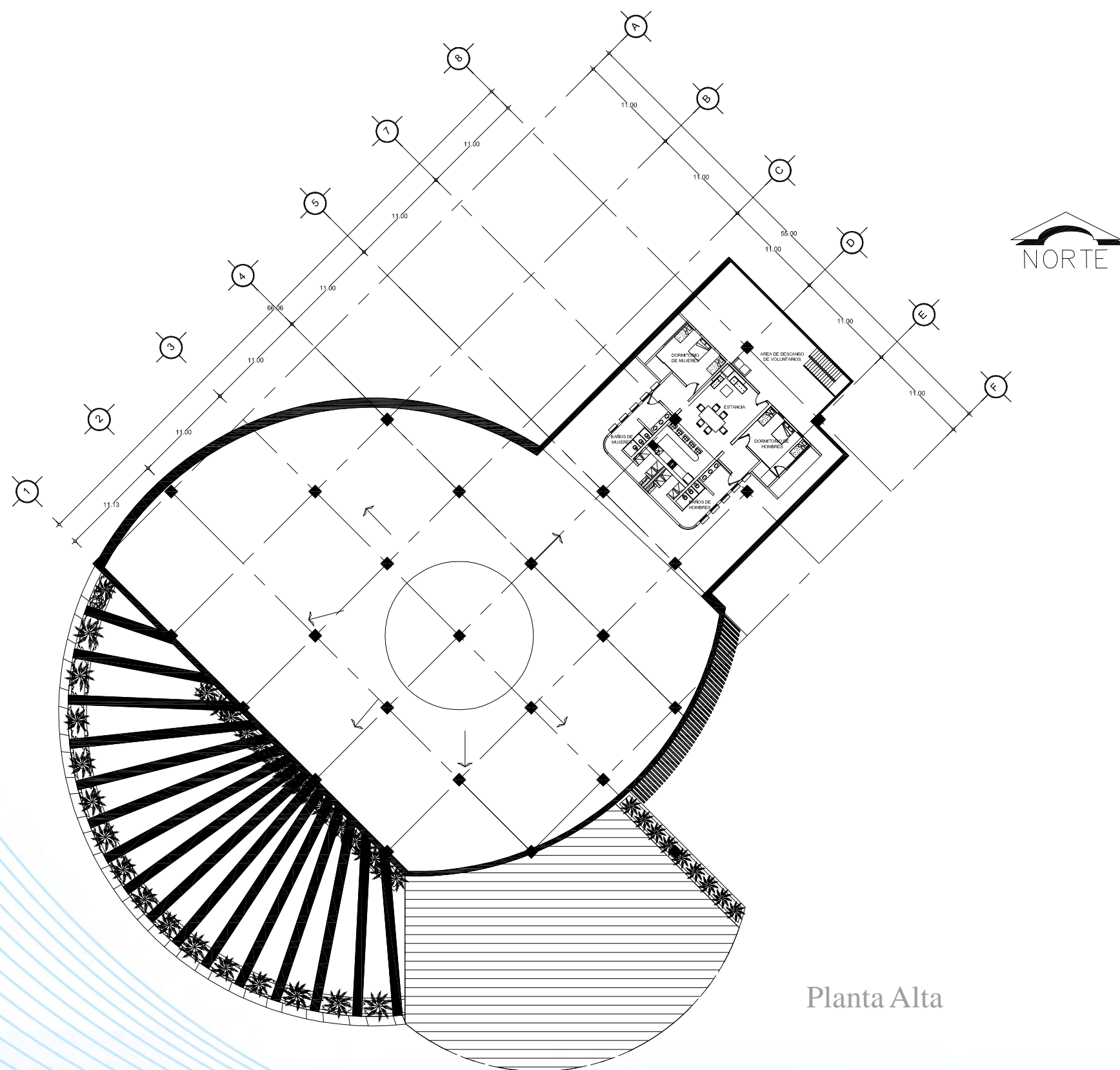
ZONA 5.- CONCESIONES							
Venta de productos de ANP y souvenirs	1	Módulo	12	2.39	1.08	3.47	41.59
Venta de libros, y material didáctico	1	Módulo	12	2.39	1.08	3.47	41.59
Cafetería para el público	1	No. de visitantes	48	2.24	1.01	3.25	155.90
Cocina de cafetería	1	No. de visitantes	48	0.90	0.41	1.31	62.64
Hortaliza	1	Unidad	1	12.00	5.40	17.40	17.40
Composta	1	Unidad	1	12.00	5.40	17.40	17.40
ZONA 6.- AREAS EXTERIORES							755.16
Plazas de acceso	1	No. de visitantes	100	1.00	0.45	1.45	145.00
Estacionamiento autos	1	No. de autos	10	19.20	8.64	27.84	278.40
Estacionamiento autos minusvalidos	1	No. de autos	2	30.40	13.68	44.08	88.16
Estacionamiento autobuses	1	No. de autobuses	2	84.00	37.80	121.80	243.60
Senderos de acceso restringido	1	CONANP					
Senderos Interpretativos	1	CONANP					
Senderos para excursión	1	CONANP					
Áreas de acampado		CONANP					
muelles		CONANP					
torres de avistamiento, miradores		CONANP					
ZONA 7.- INSTALACIONES							
Taller de mantenimiento y maquinaria	1	Unidad	1	32.76	14.74	47.50	47.50
Deposito de combustibles y lubricantes	1	Unidad	1	7.56	3.40	10.96	10.96
Estacionamiento de vehiculos a cubierto, con area de circulación a descubierto	1	No. de vehiculos	2	23.76	10.69	34.45	68.90
Bodega para herramientas	1	Unidad	1	7.02	3.16	10.18	10.18
Bodega de materiales y equipo	1	Unidad	1	7.02	3.16	10.18	10.18
Bodega de basura	1	Unidad	1	7.56	3.40	10.96	10.96
Tablero de control eléctrico, equipo transfer y banco de baterias	1	Unidad	1	9.00	4.05	13.05	13.05
Cuarto de filtros de agua	1	Ecotécnia					
Cisterna de agua potable	1	Gasto RCDF					
Cisterna de agua pluvial	1	Ecotécnia					
Cisterna de agua tratada	1	Ecotécnia					
Calentador, caldera, etc.	1	Ecotécnia					
Tanque elevado	1	Gasto RCDF					

Programa arquitectónico

En base al programa arquitectónico se hace la relación de los horarios en los que serán utilizados dichos espacios, como se había mencionado con anterioridad, para así encontrar las orientaciones adecuadas, y que estrategias se pueden utilizar para lograr generar espacios confortables, así como para poder encontrar la relación que puede existir entre un espacio y otro con base en las actividades que se realizan en los espacios.

		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
Zona 1																									
	caseta de acceso y vigilancia																								
	Área de información turística del AnD																								
	Área de exposición permanente																								
	Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales																								
	sanitarios de servicio para visitantes																								
	lavabo																								
	wc seco																								
	mingitorio																								
	lavabo minusvalidos																								
	wc minusvalidos seco																								
	mingitorio minusvalidos																								
Zona 2																									
	salon audiovisual/ salon de usos multiples																								
	aulas para capacitación																								
	biblioteca de consulta para usuarios locales																								
Zona 3																									
	Área para investigadores																								
	Alojamiento para investigadores																								
Zona 4																									
	director del centro																								
	subdirector																								
	jefes de departamentos																								
	personal tecnico operativo																								
	comedor para servicios de alimentación al personal del centro																								
	cocina para servicios de alimentacion al personal del centro																								
	alojamientos para voluntarios																								
	alojamientos para guardaparques																								
	baños y vestidores del personal																								
Zona 5																									
	venta de productos de ANP y souvenirs																								
	venta de libros y material didactico																								
	cafetería para el público																								
	cocina de cafetería																								

	espacios	metros	actividad metabolica	unidades MET	gasto en watts	Tipo de actividad	Tn	zona de confort	orientación	iluminación (lx)	tipo de iluminación	nivel auditivo dB	nivel de arropamiento	CLO
Zona 1														
	caseta de acceso y vigilancia	15.66m ²	de pie con trabajo ligero	1.95	207	trabajo ligero	23.09°C	25.59°C - 20.59°C	SE	250	general - natural	35-50	camisa con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos, tenis	0.3
	Área de información turística del AnD	3.65 m ²	de pie, trabajo moderado, caminando	2.45	256	trabajo moderado	21.68°C	24.18°C - 19.18°C	SE	750	trabajo - natural - artificial	52-61	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	Área de exposición permanente	138.33 m ²	de pie, trabajo ligero, caminando	1.95	207	trabajo ligero	23.09°C	25.59°C - 20.59°C	SE	1000	trabajo - natural - artificial	20-30	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales	17.23 m ²	sentado con movimiento moderado	1.25	135	trabajo moderado	25.33°C	27.83°C - 22.83°C	SE	750	trabajo - natural - artificial	52-61	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
Zona 2														
	salon audiovisual/ salon de usos multiples	50.81 m ²	de pie, trabajo moderado, caminando	2.45	256	trabajo moderado	21.68°C	24.18°C - 19.18°C	S	750	trabajo - natural - artificial	25-45	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	aulas para capacitación	38.98 m ²	sentado con movimiento moderado	1.25	135	trabajo moderado	25.33°C	27.83°C - 22.83°C	S	750	trabajo - natural - artificial	52-61	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	biblioteca de consulta para usuarios locales	63.51 m ²	sentado sin moverse	1	100	trabajo ligero	26.50°C	29°C-24°C	SE	1000	trabajo - natural - artificial	20-30	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
Zona 3														
	Área para investigadores	25.06 m ²	sentado con movimiento moderado	1.25	135	trabajo moderado	25.33°C	27.83°C - 22.83°C	SE	750	trabajo - natural - artificial	52-61	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	Alojamiento para investigadores	44.37 m ²	sentado, movimiento ligero	1.15	115	trabajo ligero	26°C	28.50°C-23.50°C	SE	500	trabajo - natural - artificial	25-45	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
Zona 4														
	director del centro	42.02 m ²	sentado con movimiento moderado	1.25	135	trabajo moderado	25.33°C	27.83°C - 22.83°C	NE	750	trabajo - natural - artificial	25-45	camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0.8
	subdirector	31.32 m ²	sentado con movimiento moderado	1.25	135	trabajo moderado	25.33°C	27.83°C - 22.83°C	NE	750	trabajo - natural - artificial	25-45	camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0.8
	jefes de departamentos	27.14 m ²	sentado con movimiento moderado	1.25	135	trabajo moderado	25.33°C	27.83°C - 22.83°C	NE	750	trabajo - natural - artificial	24.45	camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0.8
	personal tecnico operativo	25.06 m ²	de pie, trabajo moderado, poco esfuerzo	3	350	trabajo moderado	19.20°C	27.83°C - 22.83°C	NE	750	trabajo - natural - artificial	25-45	camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0.8
	comedor para servicios de alimentación al personal del centro	37.58 m ²	sentado, movimiento ligero	1.15	115	trabajo ligero	26°C	28.50°C-23.50°C	NE	500	trabajo - natural - artificial	20-30	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	cocina para servicios de alimentacion al personal del centro	14.96 m ²	de pie, trabajo moderado, caminando, cocinando, lavando	2.5	145	trabajo moderado	25.01°C	27.51°C - 22.51°C	N	750	trabajo - natural - artificial	52-61	camisa con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos, tenis	0.3
	alojamientos para voluntarios	18.79 m ²	sentado, movimiento ligero	1.15	115	trabajo ligero	26°C	28.50°C-23.50°C	NE	500	trabajo - natural - artificial	25-45	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	alojamientos para guardaparques	25.81 m ²	sentado, movimiento ligero	1.15	115	trabajo ligero	26°C	28.50°C-23.50°C	NE	500	trabajo - natural - artificial	25-45	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
Zona 5														
	venta de productos de ANP y souvenirs	41.59 m ²	de pie, trabajo moderado, poco esfuerzo	3	350	trabajo moderado	19.20°C	27.83°C - 22.83°C	S	750	trabajo - natural - artificial	25-45	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	venta de libros y material didactico	41.59 m ²	de pie, trabajo moderado, poco esfuerzo	3	350	trabajo moderado	19.20°C	27.83°C - 22.83°C	S	750	trabajo - natural - artificial	25-45	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	cafetería para el público	155.90 m ²	sentado, movimiento ligero	1.15	115	trabajo ligero	26°C	28.50°C-23.50°C	NE	500	trabajo - natural - artificial	20-30	pantalón ligero, camica de cuello abierto y manga corta, calcetines ligeros y zapatos	0.5
	cocina de cafetería	62.64 m ²	de pie, trabajo moderado, caminando, cocinando, lavando	2.5	145	trabajo moderado	25.01°C	27.51°C - 22.51°C	N	750	trabajo - natural - artificial	52-61	camisa con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos, tenis	0.3

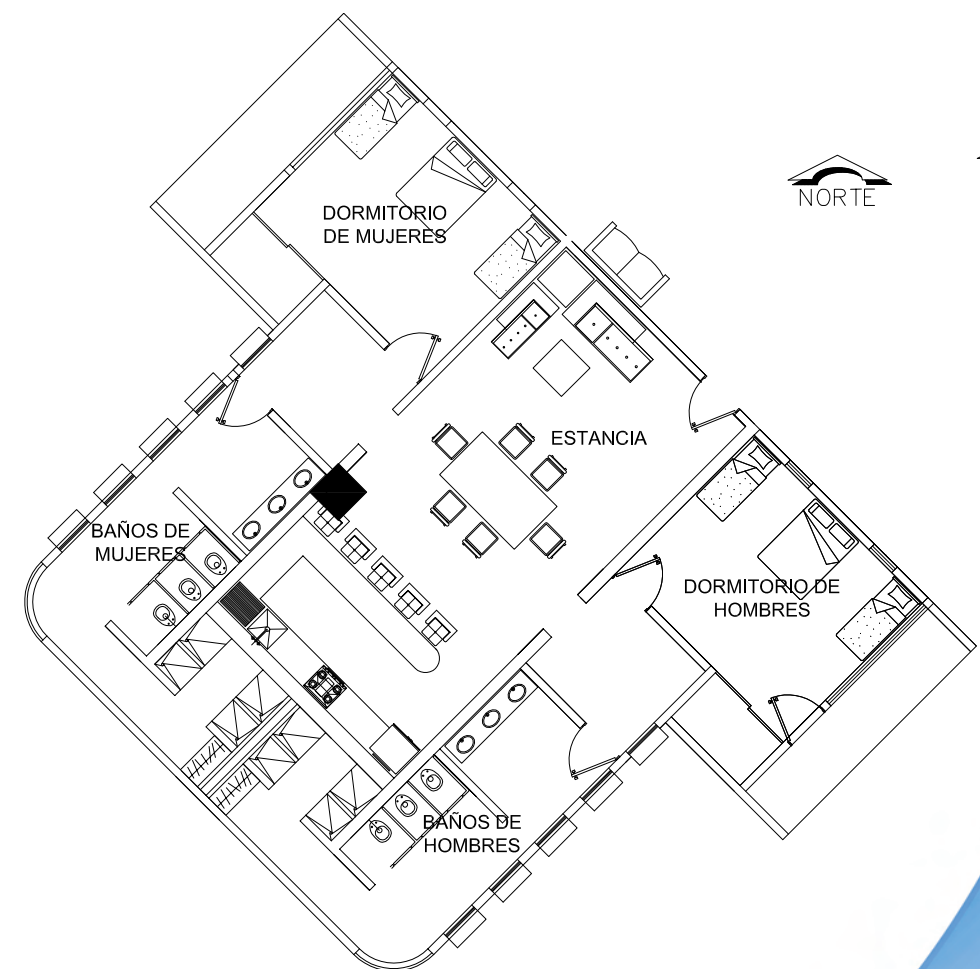


Planta Alta

Planta Alta

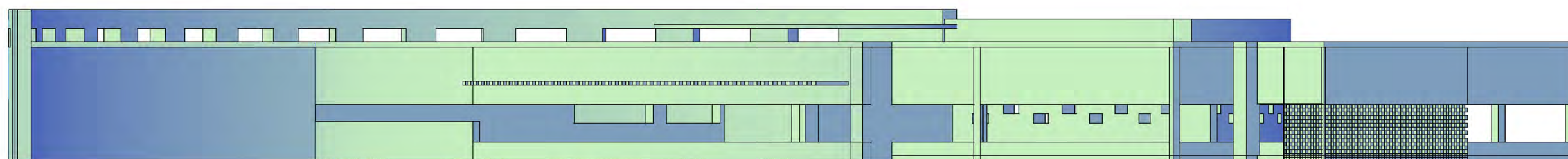
Como planta alta solo encontramos el área de alojamiento de los voluntarios y guardabosque, en donde cuentan todo lo necesario para poder estar confortables, como son el área de dormitorios, baños, cocina, estancia.

Esta zona se establece como privada, ya que los visitantes no tienen acceso a esta zona





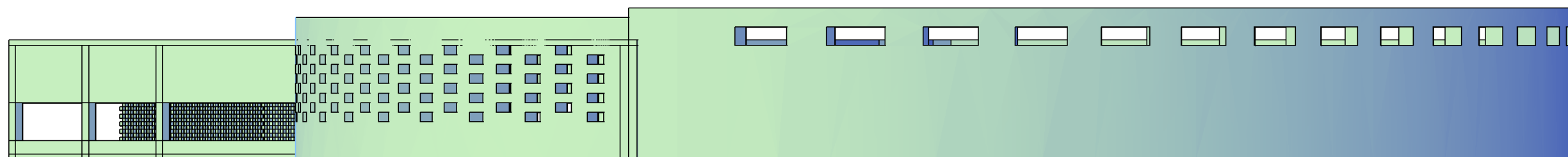
Fachada Sur



Fachada Este



Fachada Norte



Fachada Oeste

Las principales estrategias de diseño utilizadas en la proyección de este protectos, fueron con la finalidad del aprovechamiento de la ventilación natural como sistema de enfriamiento pasivo, sobre todo por las noches, ya que es cuando disminuye un poco la temperatura amebiente y esto conlleva a que el aire también esté con una temperatura más confortable, ayudando así a enfriar los espacios que fueron calentados durante todo el día por la radiación.

Otra de las estrategias fué el uso de material como es el taqbique y el concreto que permitiera generar muros gruesos, para ayudar con el retardo térmico dentro de las edificaciones y asu vez, favorecer el confort térmico.

Así como la protección hacia la penetración solar, ya que si existece la penetración solar, elevaría mucho la temperatura dentro de los diferentes usuarios y más en aquellos que son ocupados por varias personas a la vez durante un largo periodo de tiempo, por lo cual se propuso en el diseño del centro un muro que sirviera como pantalla al centro y este evitara el paso de los rayos del sol hacia el interior de los espacios que conforman el centro, y este a su vez permite que haya un buen nivel de iluminación natural, el cual es muy importante ya que favorece el ahorro energético dentro de la edificación.

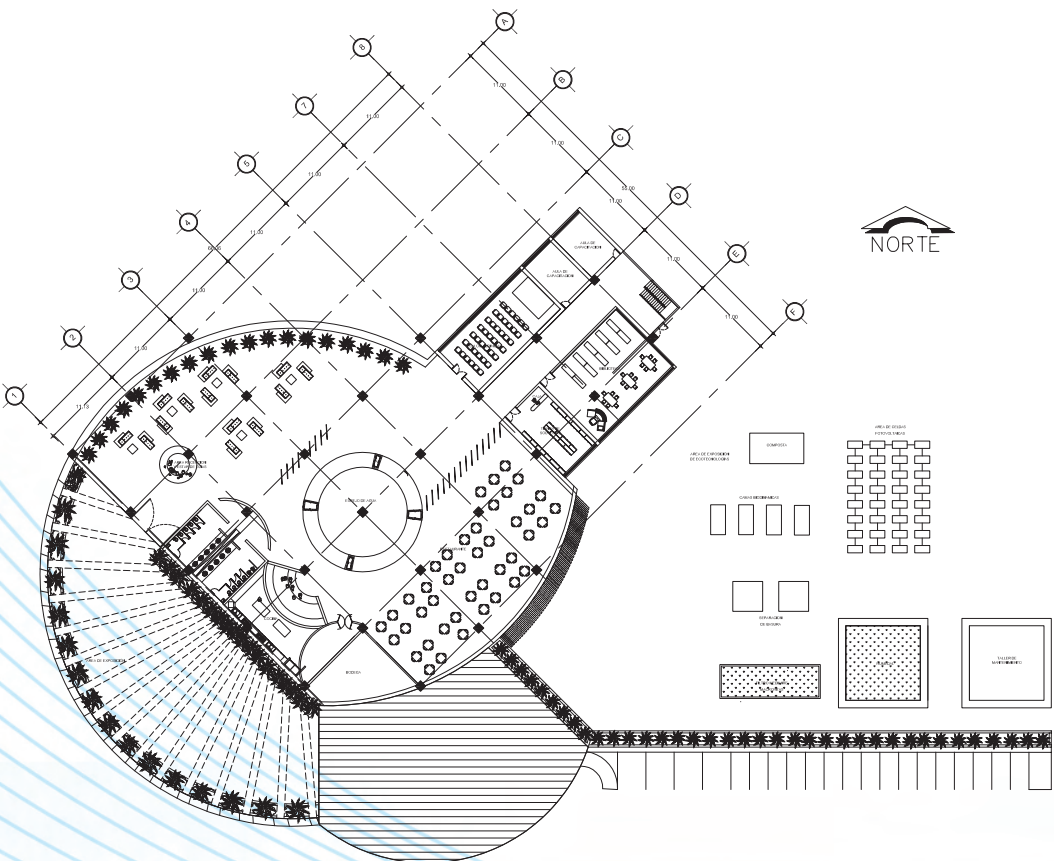


Análisis de Asoleamiento

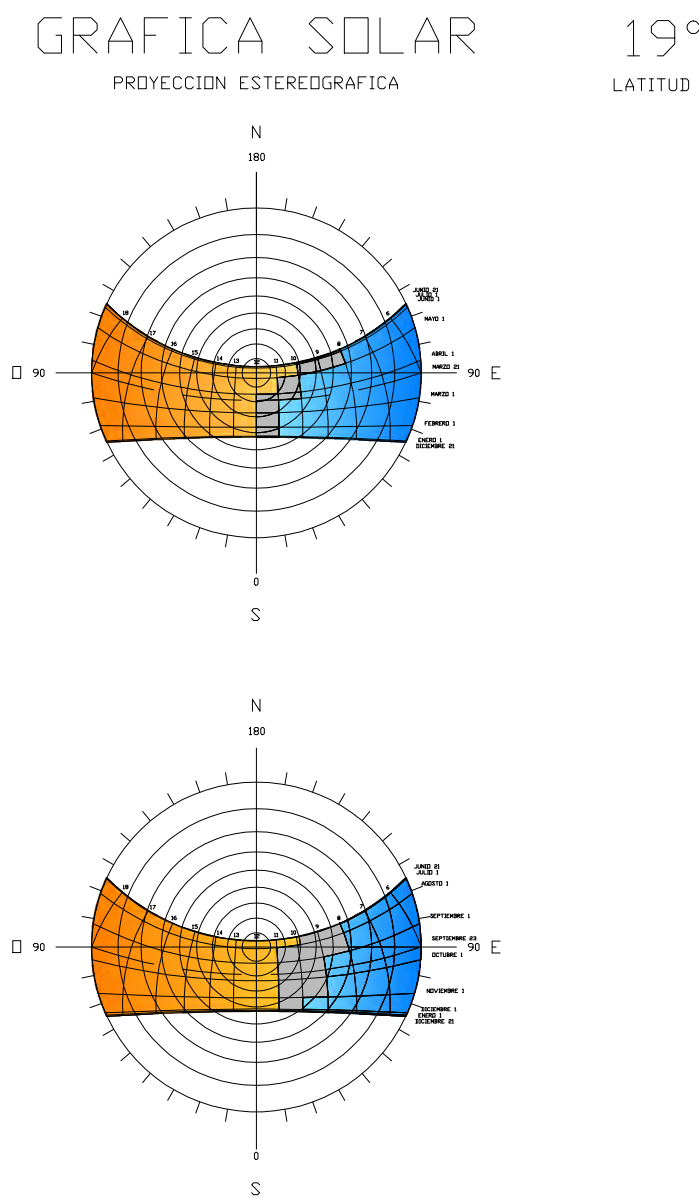
Asoleamiento

El cuidado del asoleamiento en este lugar es muy importante, ya que debido a que se registran elevadas temperaturas durante todo el año, por lo cual una de las principales estrategias a utilizar es protección de asoleamiento de manera directa, para evitar el sobrecalentamiento dentro de los espacios en general, pero sobre todo en los espacios que las personas utilizan en los momentos que el sol está con mayor intensidad.

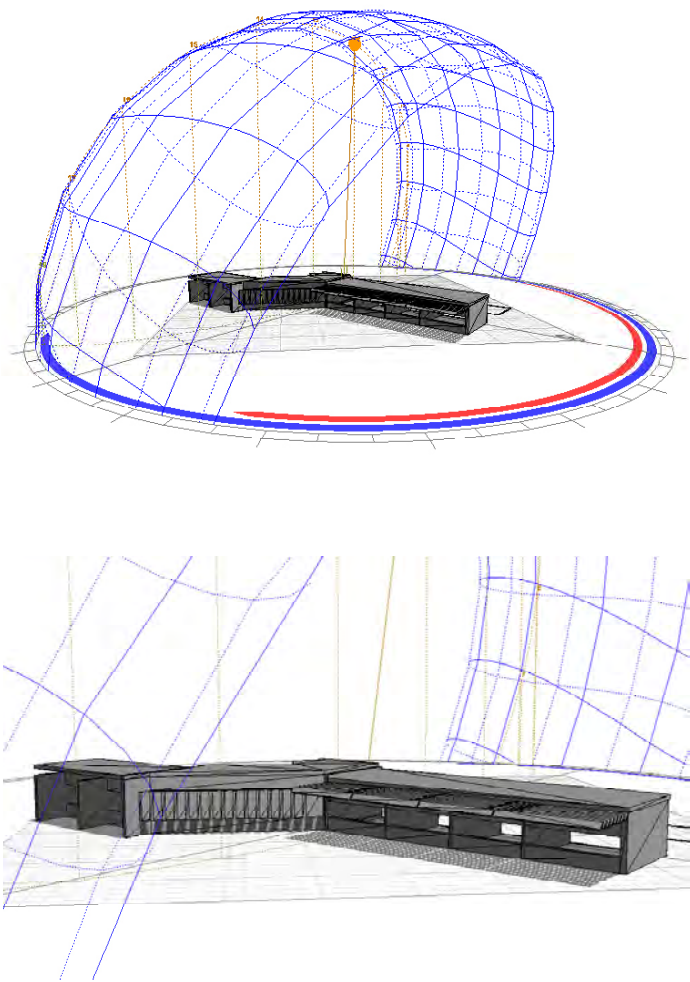
Es por eso que para la protección si hizo uso de diferentes dispositivos para la protección solar como son volados, pórtico, pérgola, persianas, entre otros, los cuales fueron evaluados mediante la gráfica estereográfica y la máscara de sombras que nos permite si existe penetración solar, conjunto con el programa ecotect, principalmente en mayo que es el mes más caluroso del año, en diciembre para ver como se comporta el sol en esta época, ya que como no existe gran oscilación entre estas dos épocas del año, se tiene que seguir sombreando, así también se realizó la evaluación en los espacios más críticos en donde se corría el riesgo de penetración solar que provocara sobrecalentamiento e hiciera de este espacio un lugar inhabitable, o incomodo para estar.



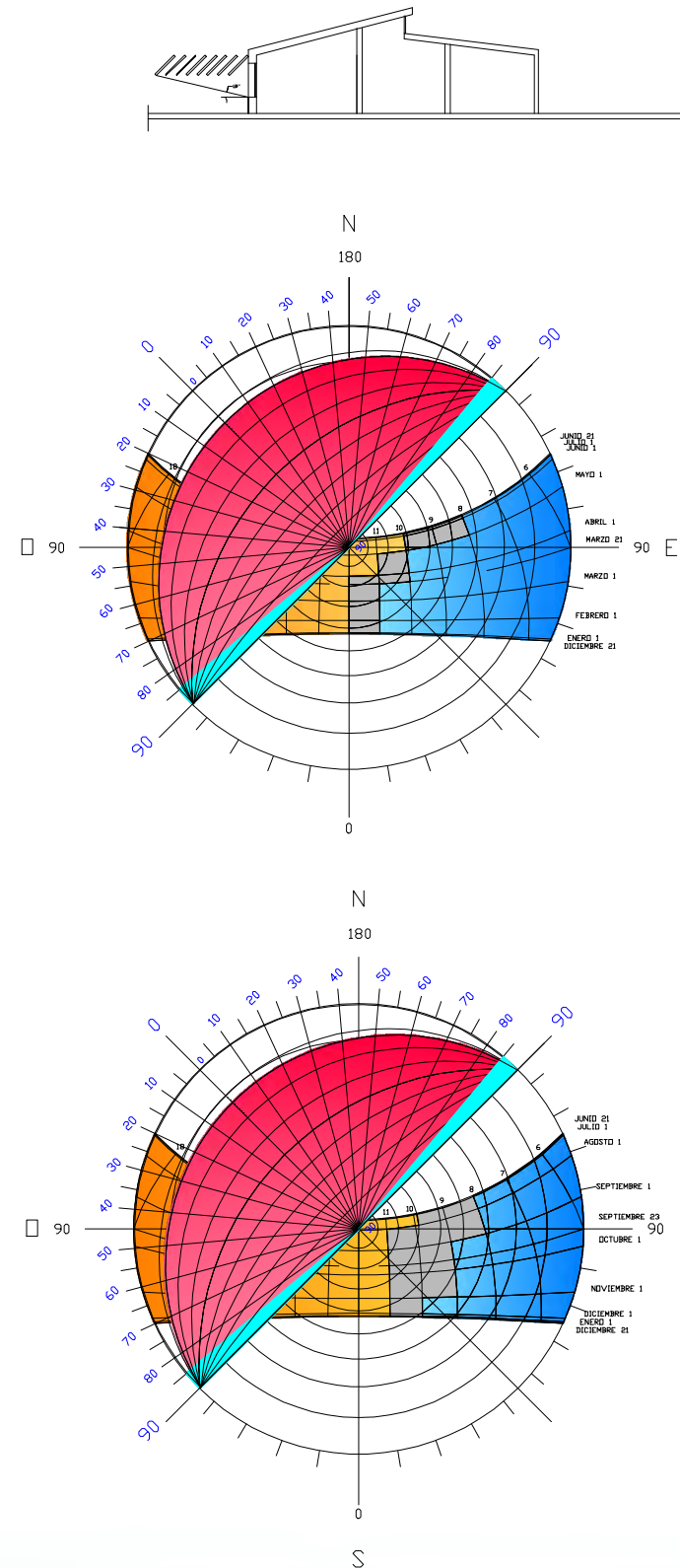
Con esta gráfica estereográfica, se evaluaron los espacios más críticos, como se mencionaba anteriormente, se puede ver por medio de los colores que indican el día y la noche como existe una zona de confort demasiado pequeña (marcada con gris), ya que se tienen demasiadas horas con radiación, que va desde el medio día aproximadamente en casi todos los meses hasta las 6 de la tarde, que se indica en esta gráfica, por lo cual se debe de tener mucha atención en utilizar los dispositivos adecuados para poder proteger los espacios del sobrecalentamiento.



En el proyecto como se puede ver en el plano, se pretende proteger del asoleamiento directo, evitando que algún espacio a excepción de la biblioteca, tengan orientación franca con el oeste, ya que es la orientación más complicada, para proteger, ya que el sol que da por las tardes, entra de manera casi horizontal a los espacios, limitando esto orientar espacios hacia el oeste, o protegiéndolos con persianas verticales, que lo general es lo que más ayuda en estos casos, como fue el caso de la biblioteca, en donde se protegió con persiana verticales con un ángulo de inclinación hacia el norte, para proteger la radiación directa.



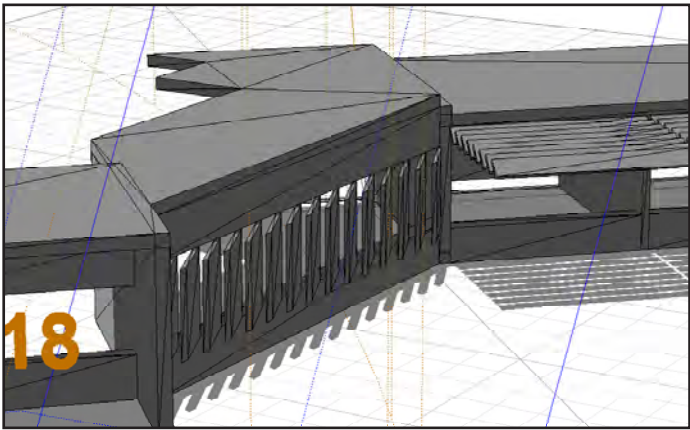
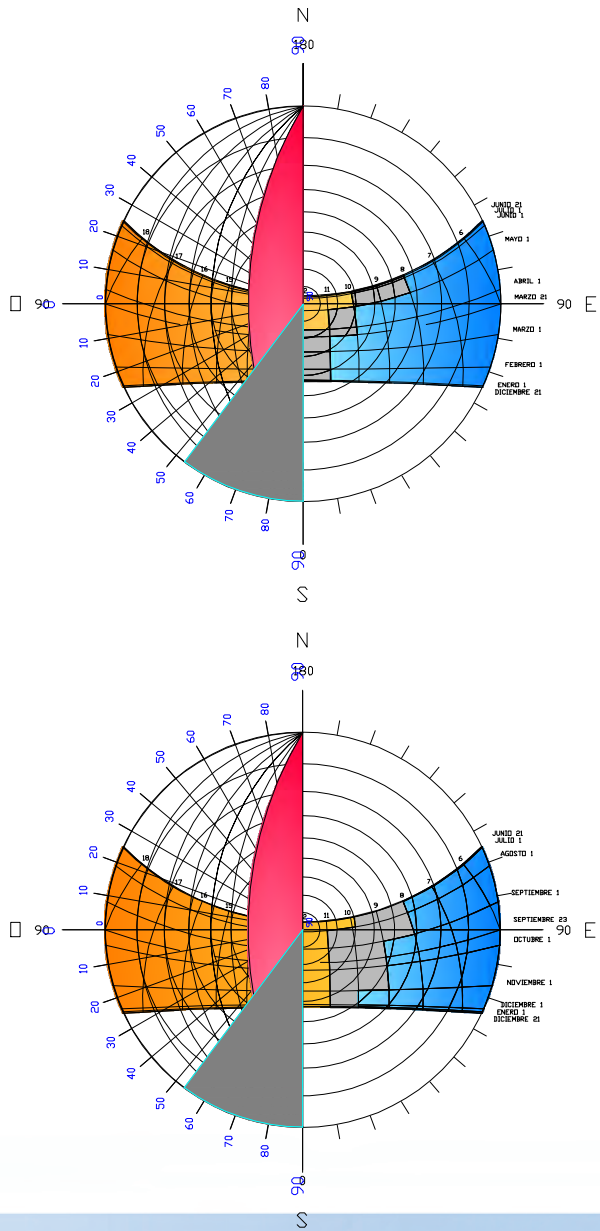
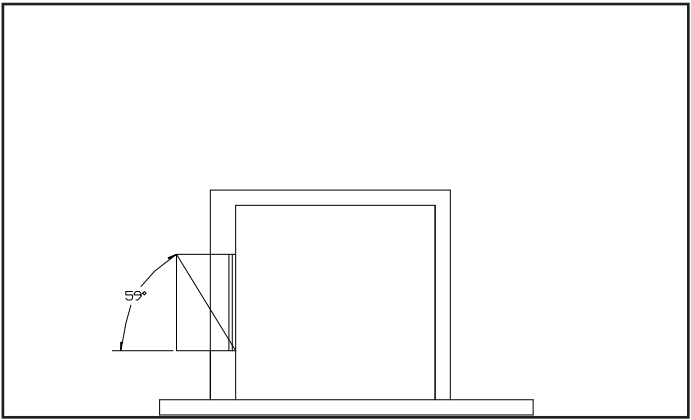
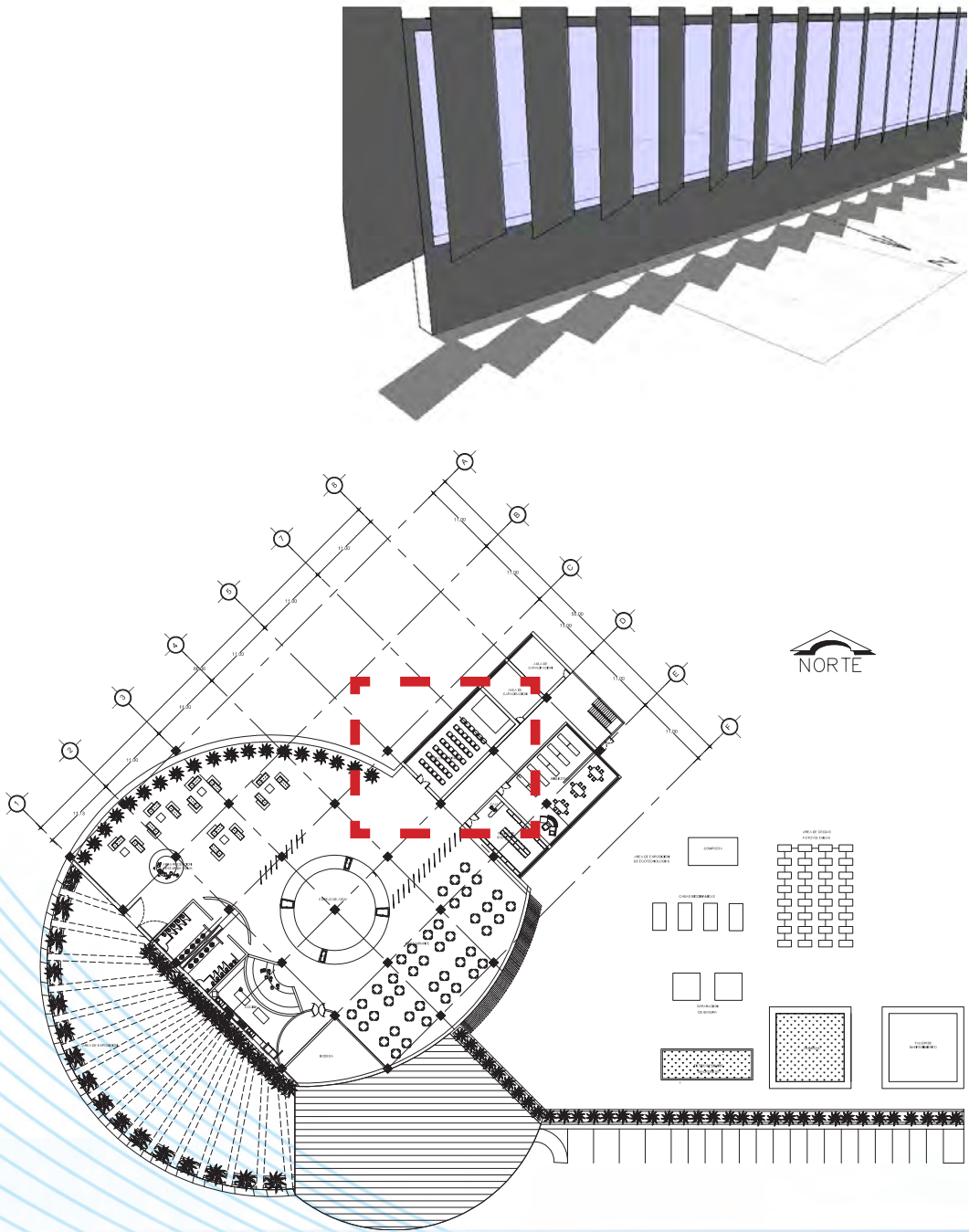
Ya que es un espacio en el que las personas pueden llegar a pasar largos periodos de tiempo, se hizo la evaluación para encontrar un dispositivo que ayudara a proteger que el sol penetrara y aumentara la temperatura de estos espacios, además de que estos espacios pueden llegar a estar ocupados por varias personas al mismo tiempo, por lo cual se necesita una buena ventilación, sin que entren los rayos solares. Se hace la propuesta de un pergoaldo, para ver el funcionamiento de estos dispositivos y si es que funcionarían al aplicarse en el proyecto.



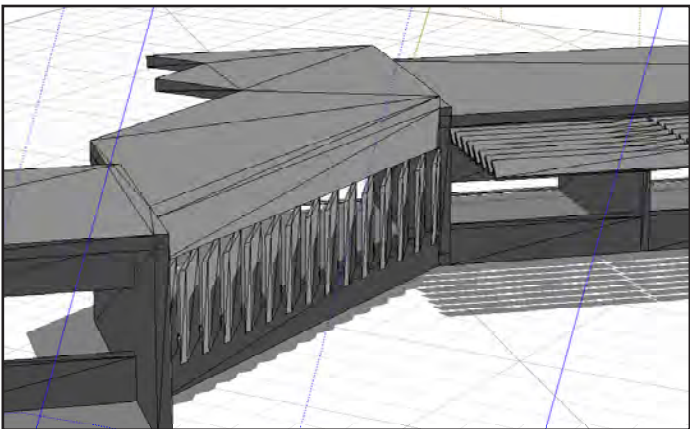
53

Sala Audivisual

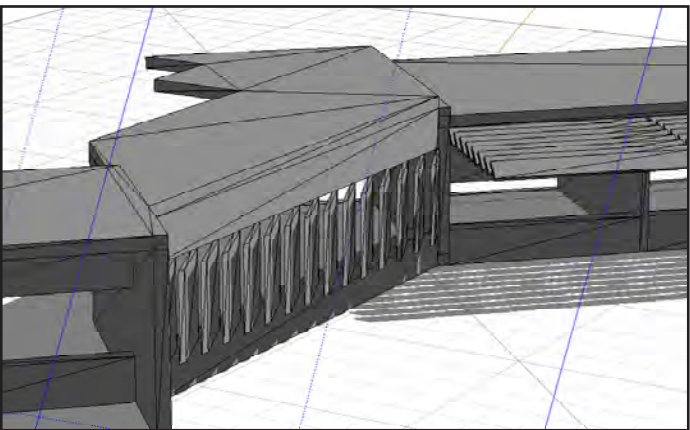
En esta fachada es muy importante cuidar el factor solar, ya que como bien se sabe el sol, da a las fachadas oeste durante la mayor parte de la tarde, por lo cual se hace la evaluación de unos partesoles, orientados hacia el norte para ver si funciona de manera correcta ayudando con la protección solar.



8 de Julio al medio día



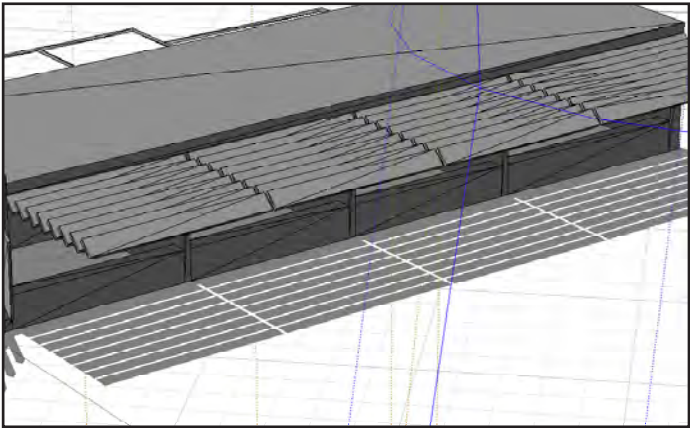
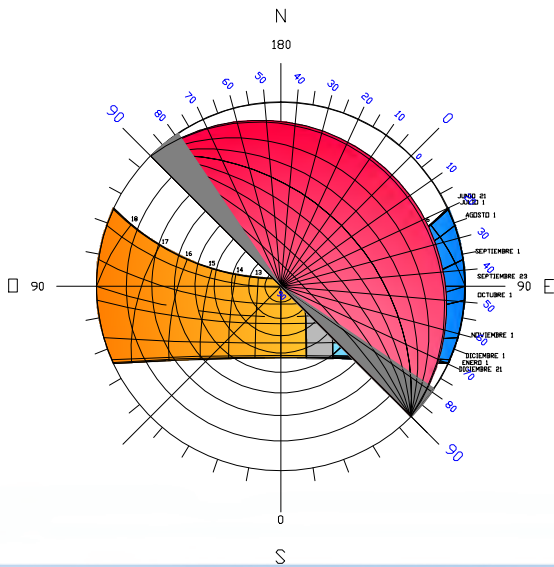
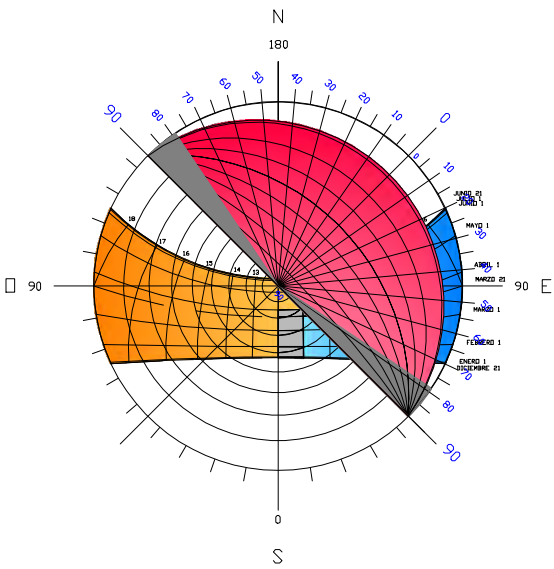
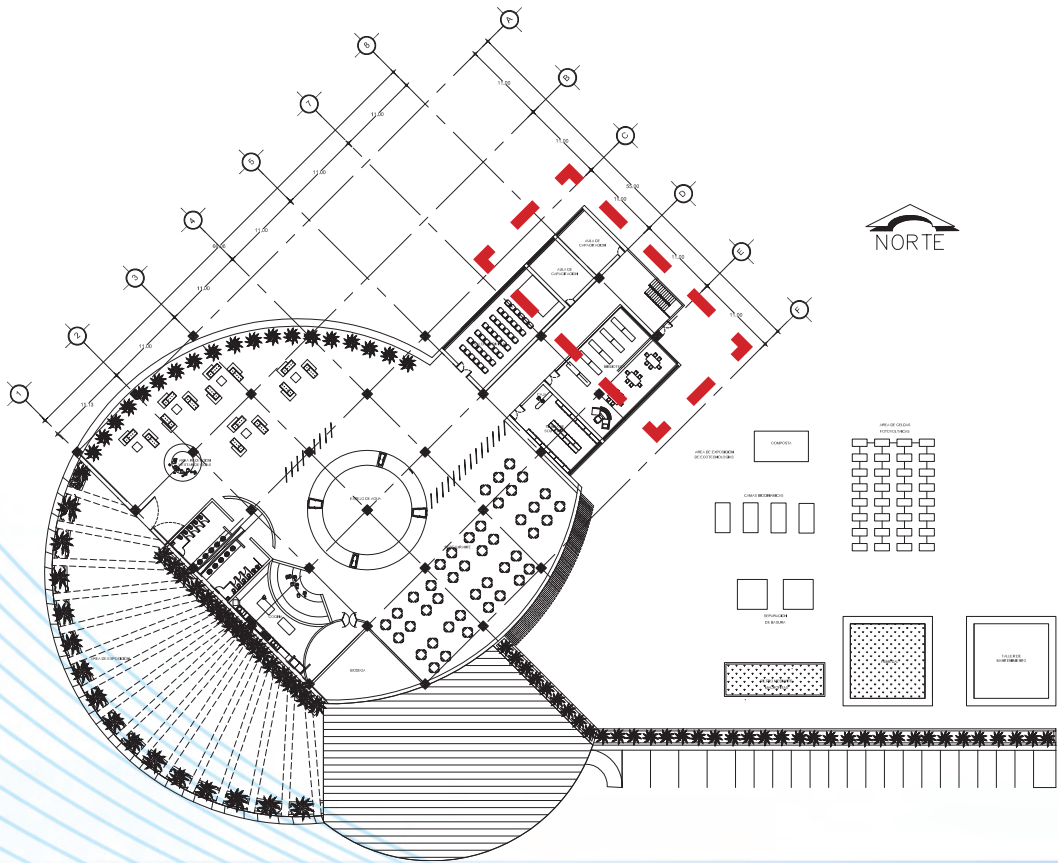
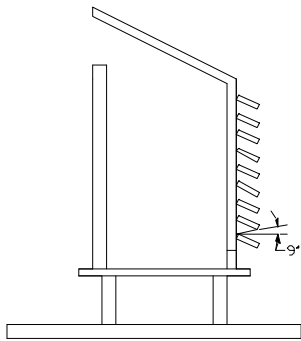
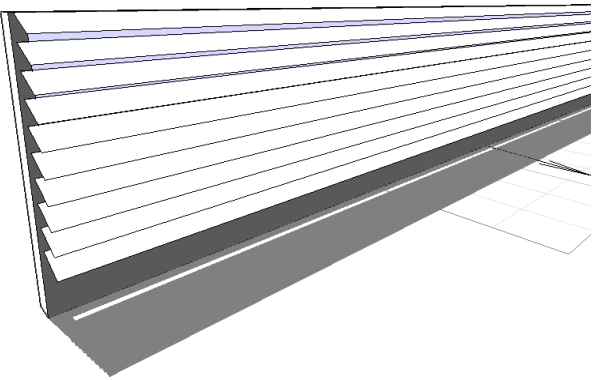
21 de marzo al medio día



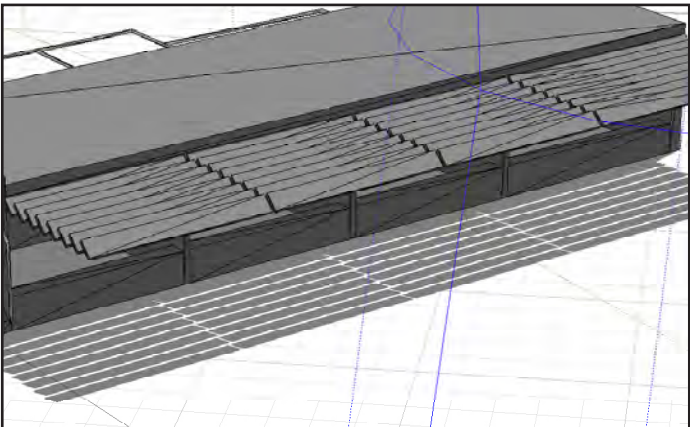
21 de diciembre al medio día

Fachada Noreste

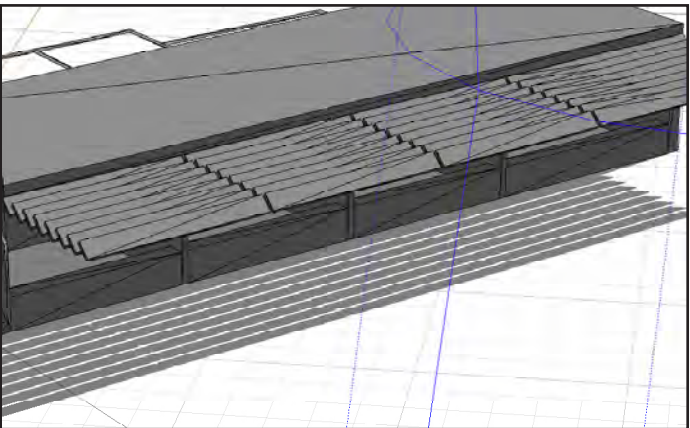
Es importante hacer una buena evaluación de esta fachada ya que como el viento predominante durante una época del año proviene del noreste, se proponda un muro que permita el paso del viento para ayudar a ventilar, pero se tiene que cuidar de la entrada del sol y que afecte al confort térmico.



8 de Julio al medio día



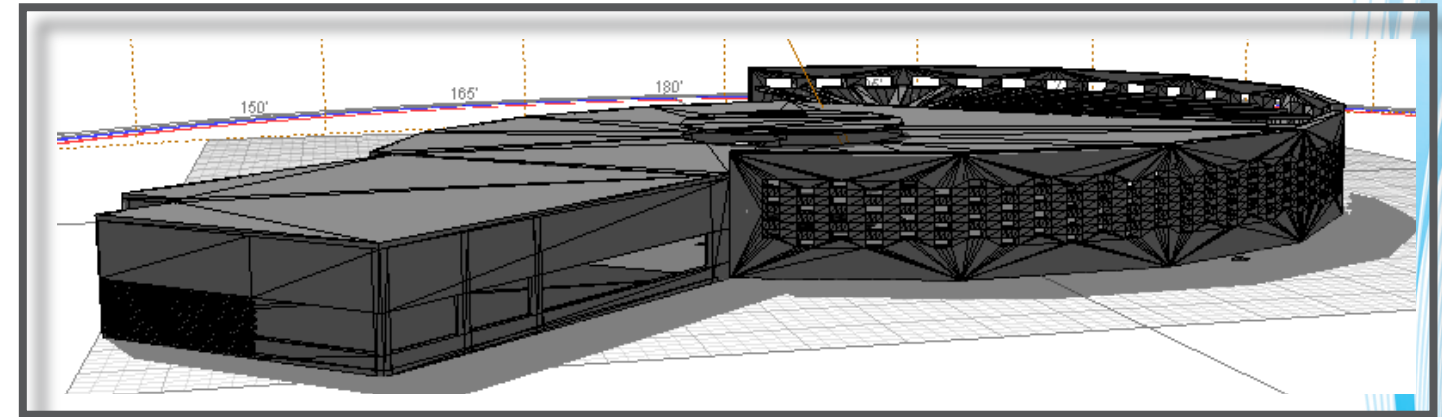
21 de marzo al medio día



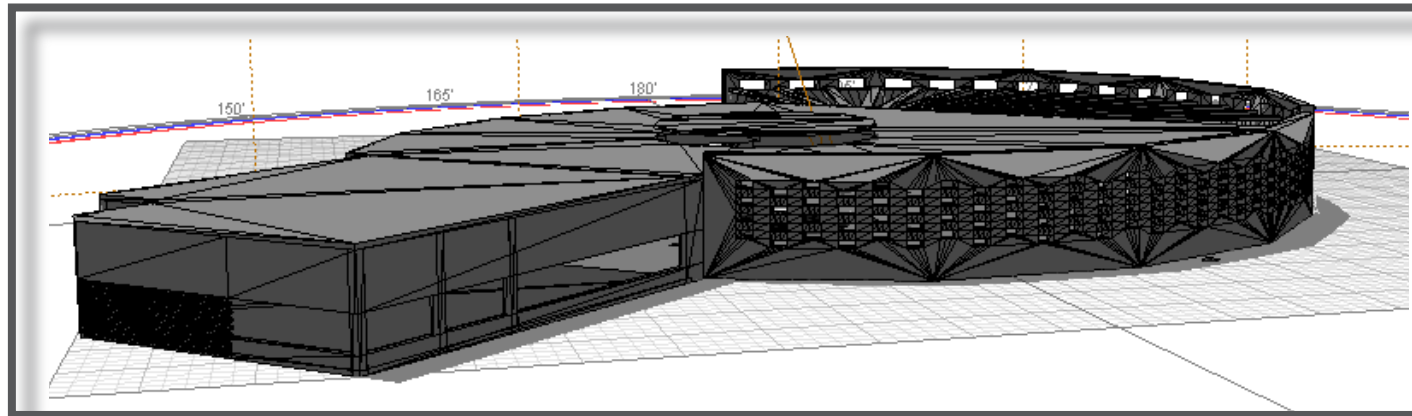
21 de diciembre al medio día

Fachada Norte 12 pm

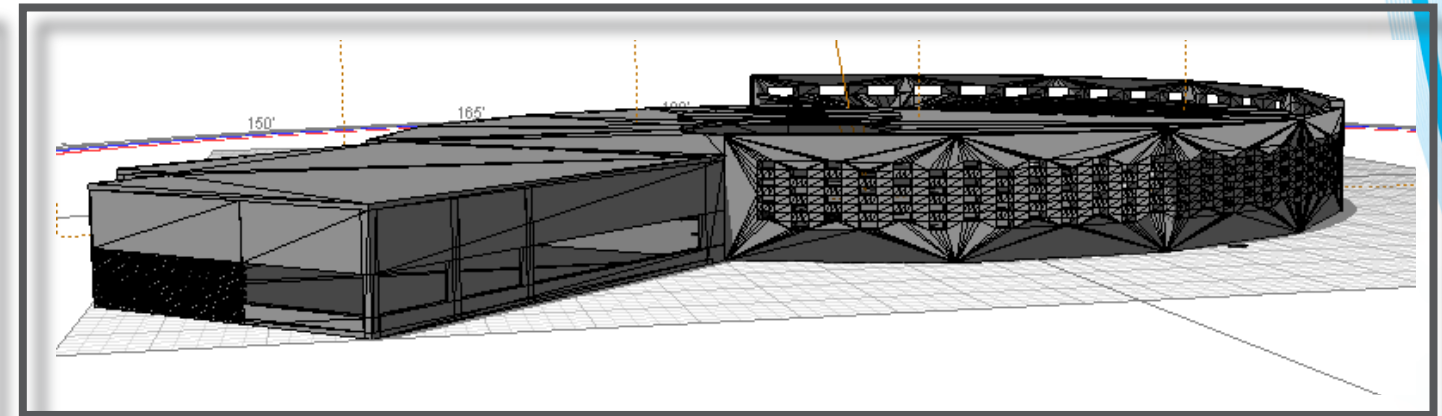
Se realizó la evaluación de la fachada norte para saber si existía penetración solar por parte del muro poroso que se dejó para permitir el aceceso del viento predominante proveniente del noroeste, se hizo la evaluación en los meses que pudieran considerarse críticos ya que en el verano el mes más caluroso es junio, se tomó abril para tener un mes de la época de primavera, y se tomaron enero, noviembre y diciembre, ya que es el recorrido solar va de maner más inclinada y se puede presentar penetración solar. Fue a las 12 hrs ya que es cuando empieza a presentarse un aumento de tempreatura en el día.



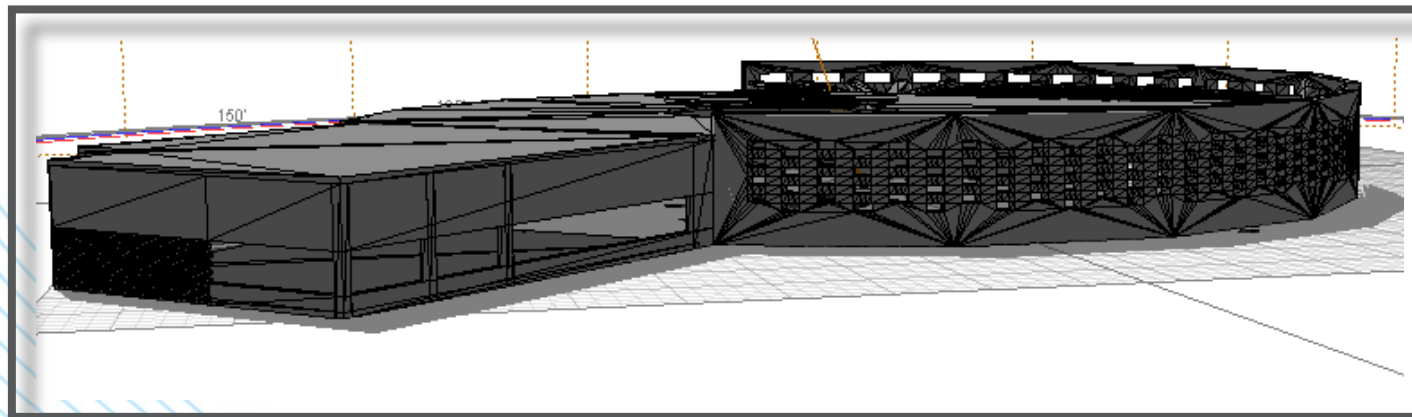
1 de Enero 12 pm



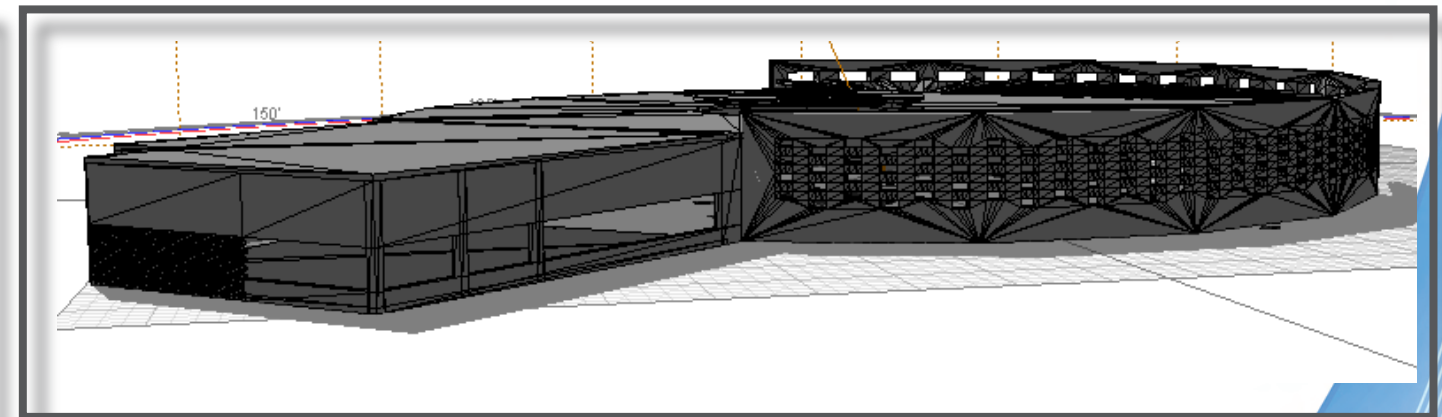
1 de Abril 12 pm



1 de Junio 12 pm



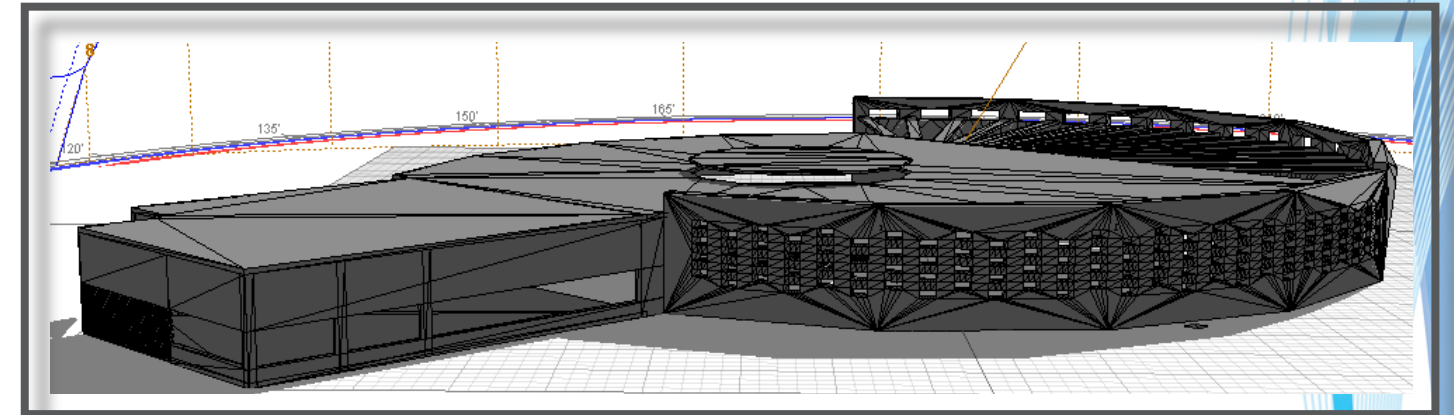
1 de Noviembre 12 pm



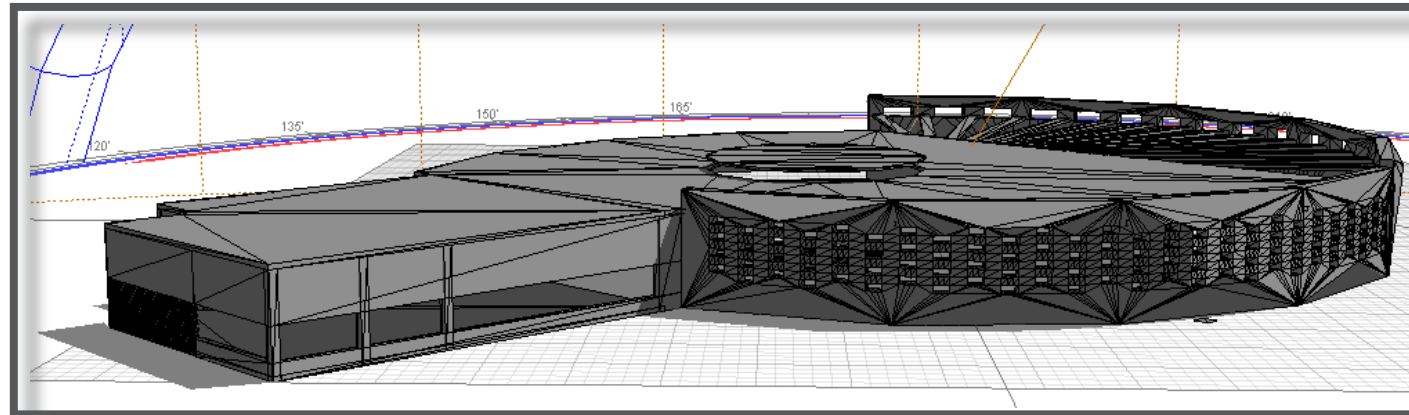
1 de Diciembre 12 pm

Fachada Norte 15 hrs

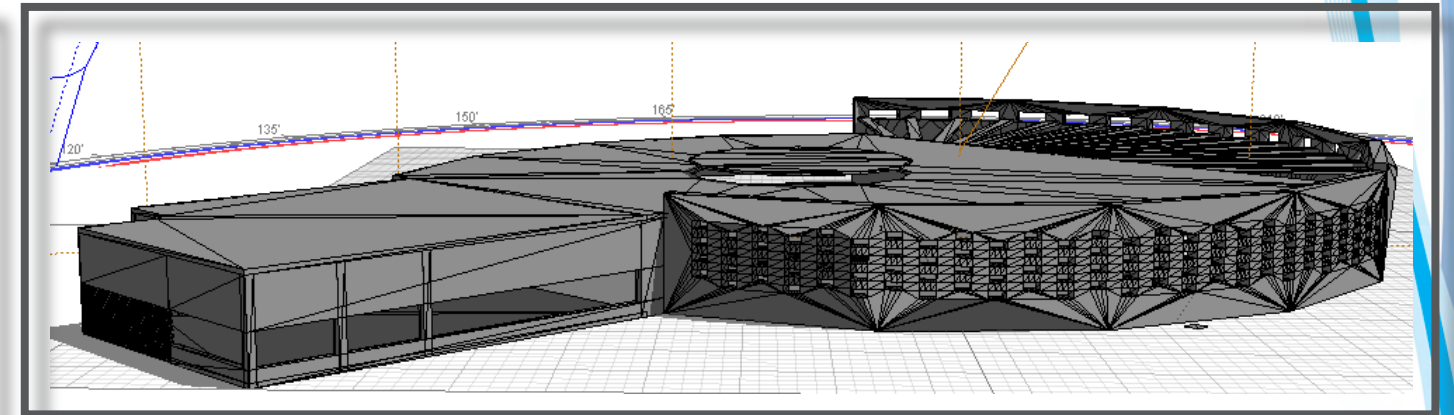
Se realizó la evaluación de la fachada norte para saber si existía penetración solar por parte del muro poroso que se dejó para permitir el acceso del viento predominante proveniente del noroeste, se hizo la evaluación en los meses que pudieran considerarse críticos ya que en el verano el mes más caluroso es junio, se tomó abril para tener un mes de la época de primavera, y se tomaron enero, noviembre y diciembre, ya que es el recorrido solar va de maner más inclinada y se puede presentar penetración solar. Fue a las 15 hrs ya que es cuando la temperatura del día más alta se presenta. En los meses de junio y noviembre como se observa en las imágenes, la fachada se encuentra iluminada debido a que el sol le da directamente, pero no se presenta penetración solar



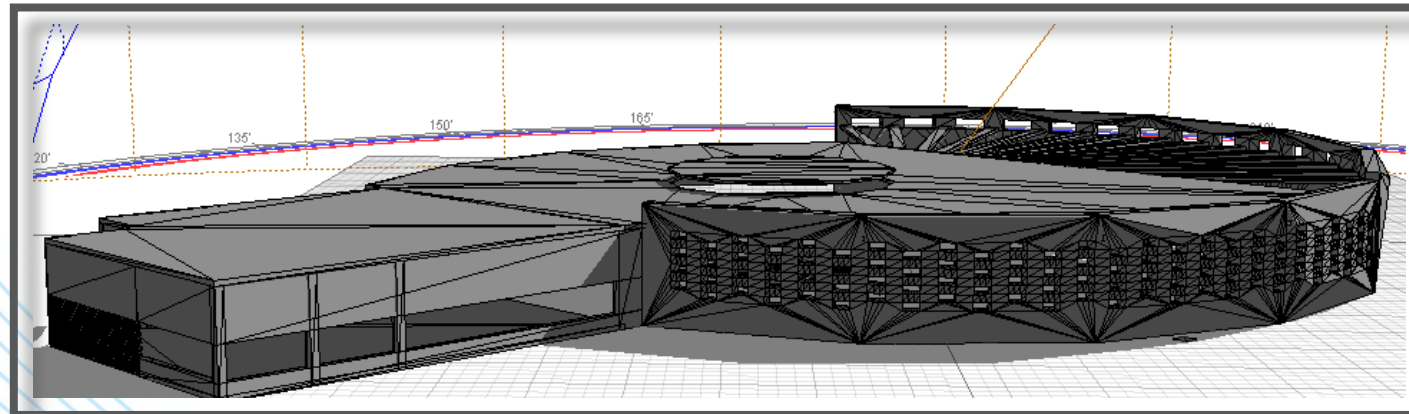
1 de Enero 15 hrs



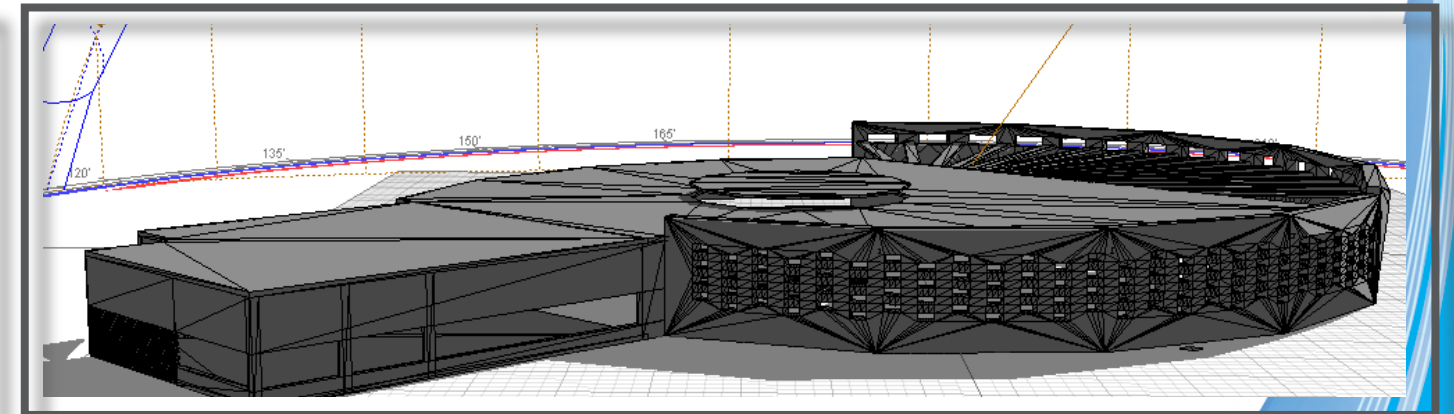
1 de Abril 15 hrs



1 de Junio 15 hrs



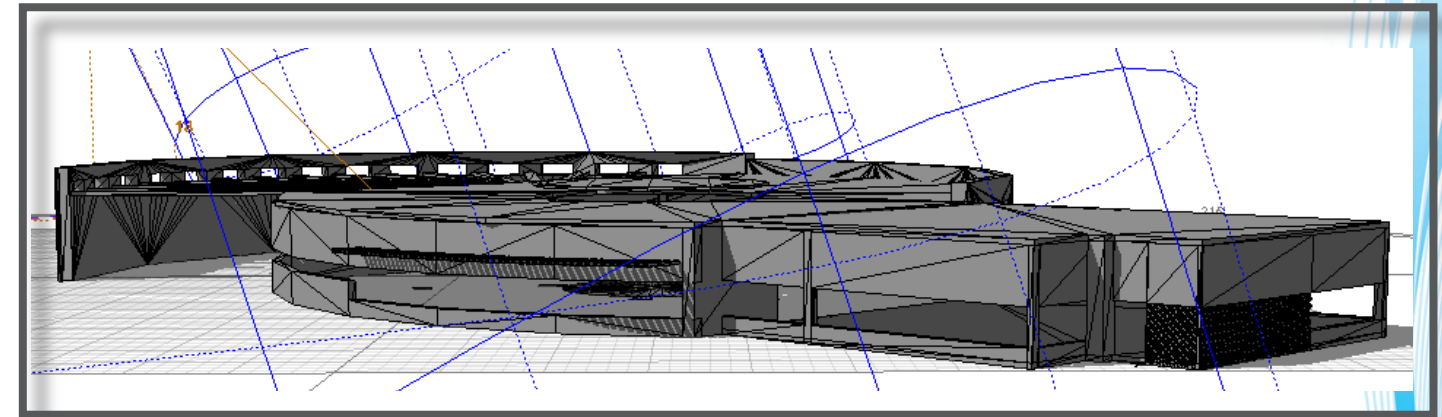
1 de Noviembre 15 hrs



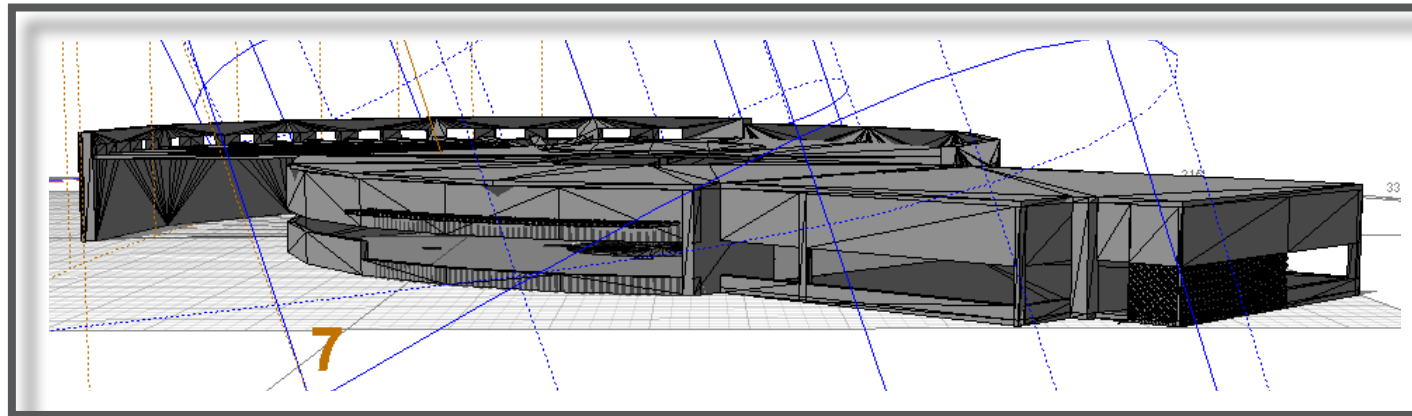
1 de Diciembre 15 hrs

Fachada Este 12 pm

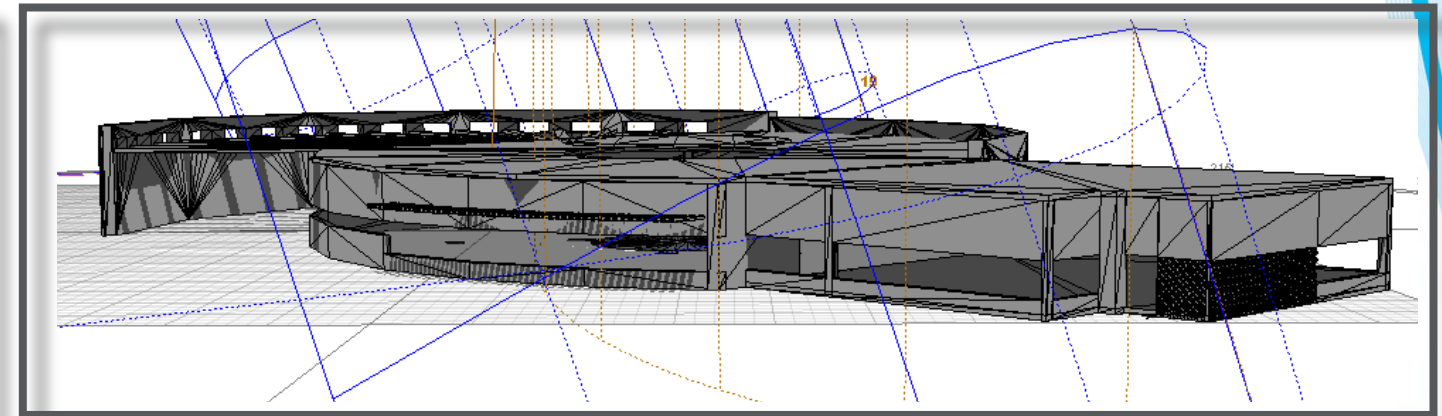
Por el lado este se verá que el sol le da a as fachadas de manera directa y logra tener un poco de penetración solar en la época de invierno



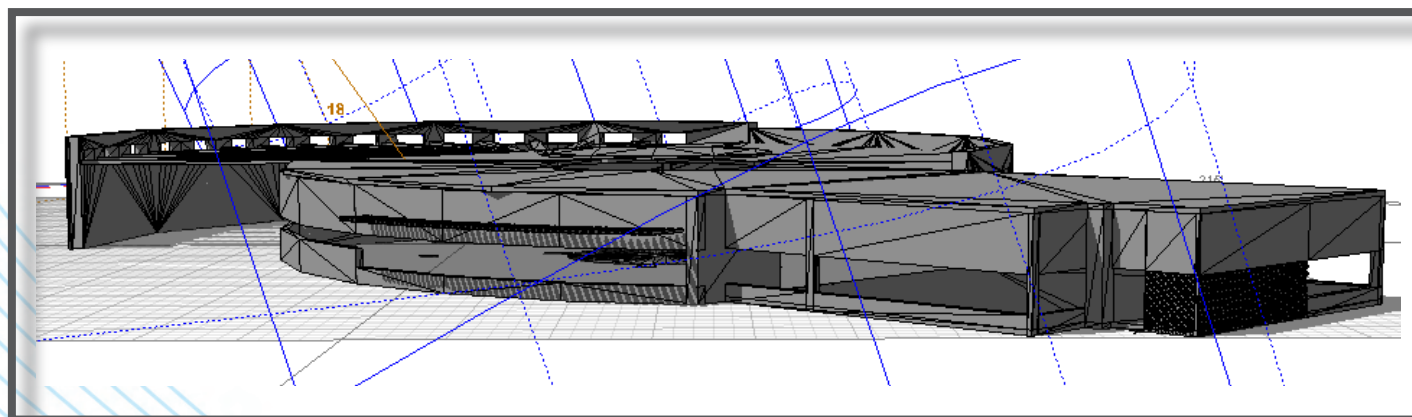
1 de Enero 12 pm



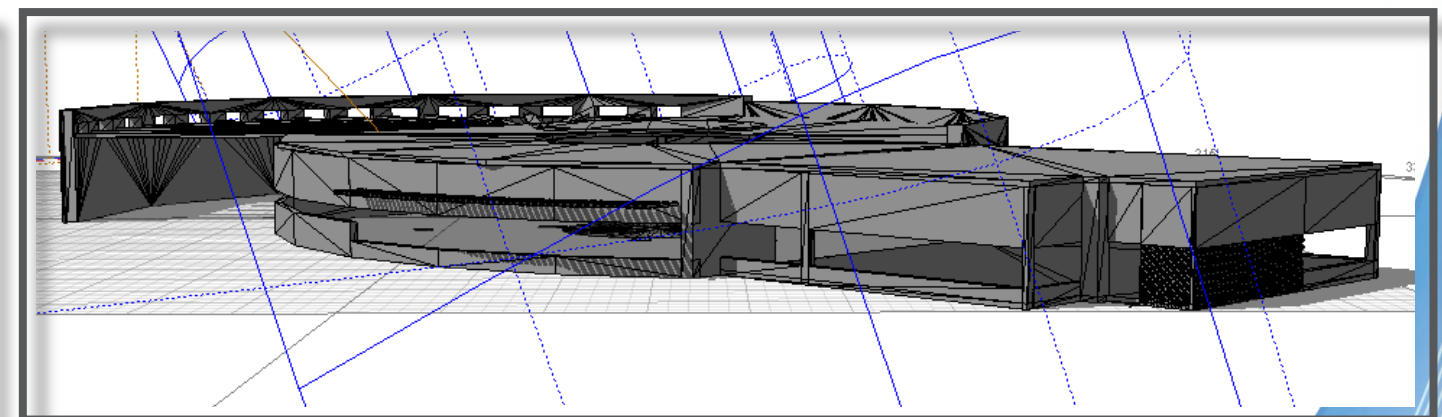
1 de Abril 12 pm



1 de Junio 12 pm



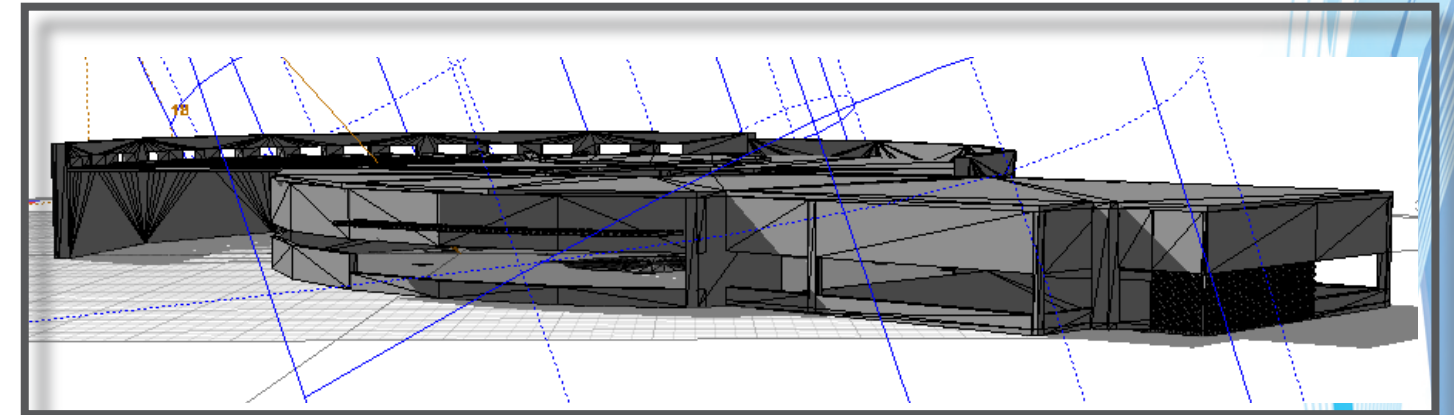
1 de Noviembre 12 pm



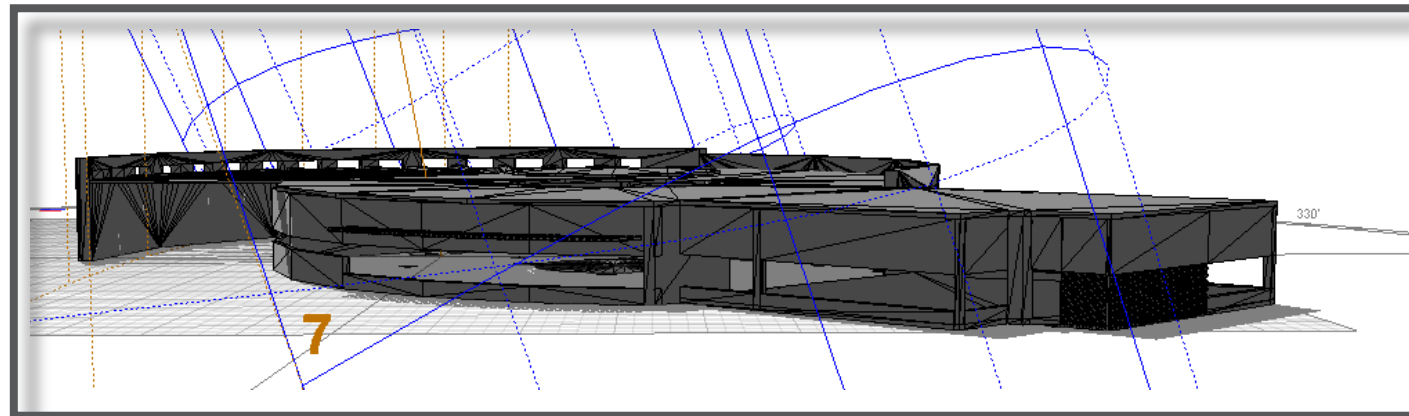
1 de Diciembre 12 pm

Fachada Este 15 hrs

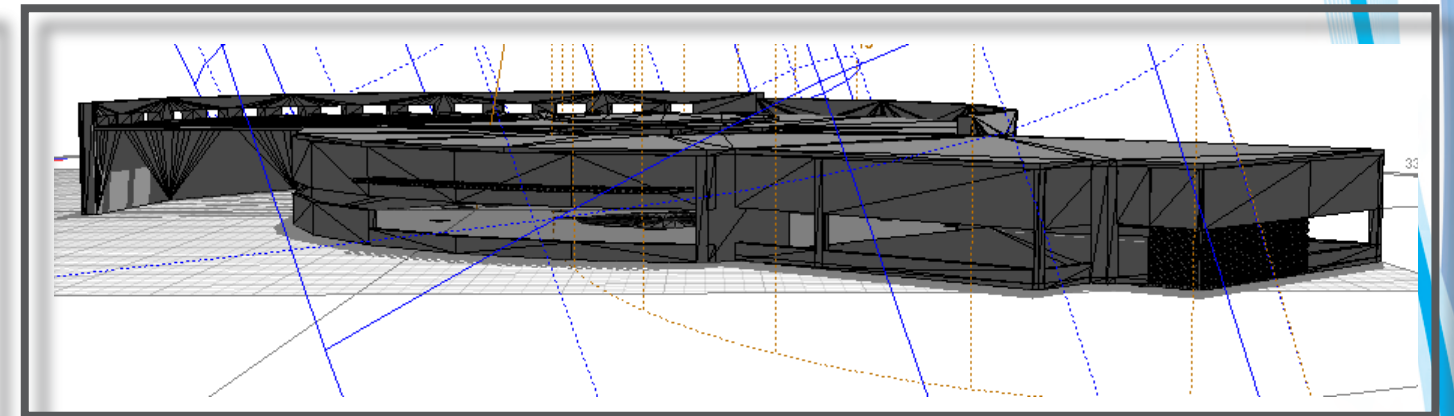
Debido a que por el lado este es por donde sale el sol, por la tarde ya no hay presencia de rayos solares que den a la fachada por este lado, por lo cual no hay mucha preocupación de protección solar por esta fachada unicamente por las mañanas por un corto periodo de tiempo.



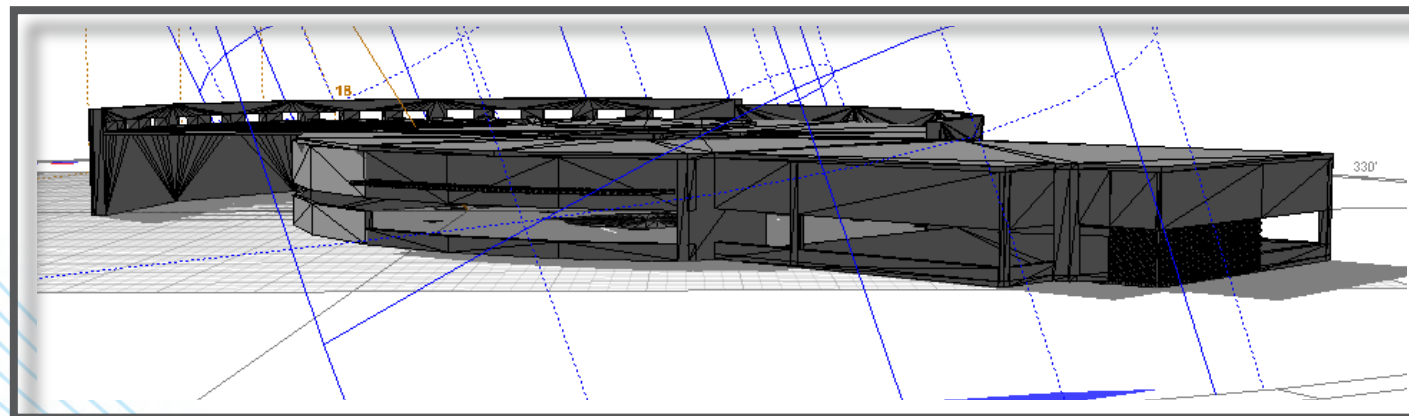
1 de Enero 15 hrs



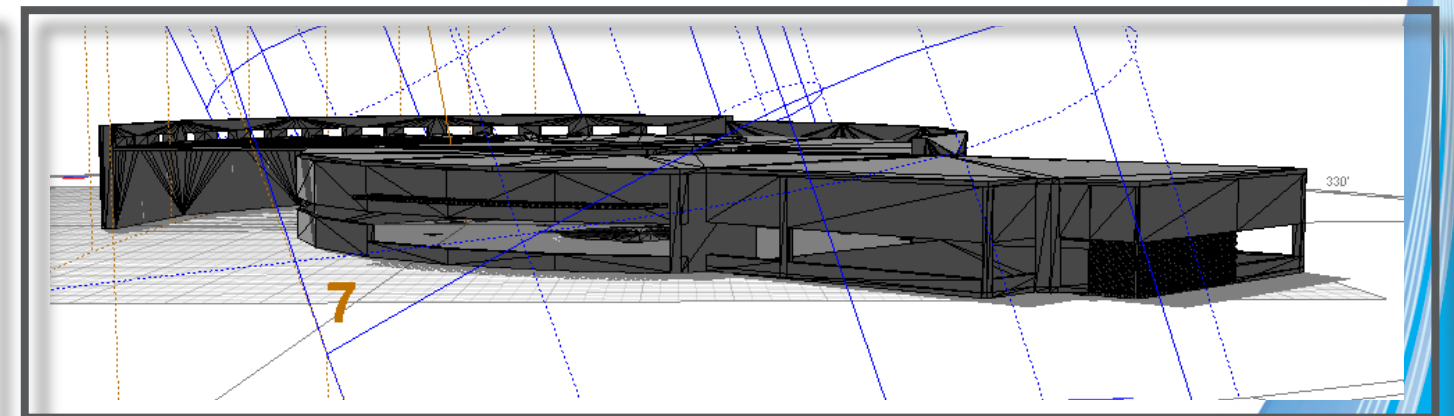
1 de Abril 15 hrs



1 de Junio 15 hrs



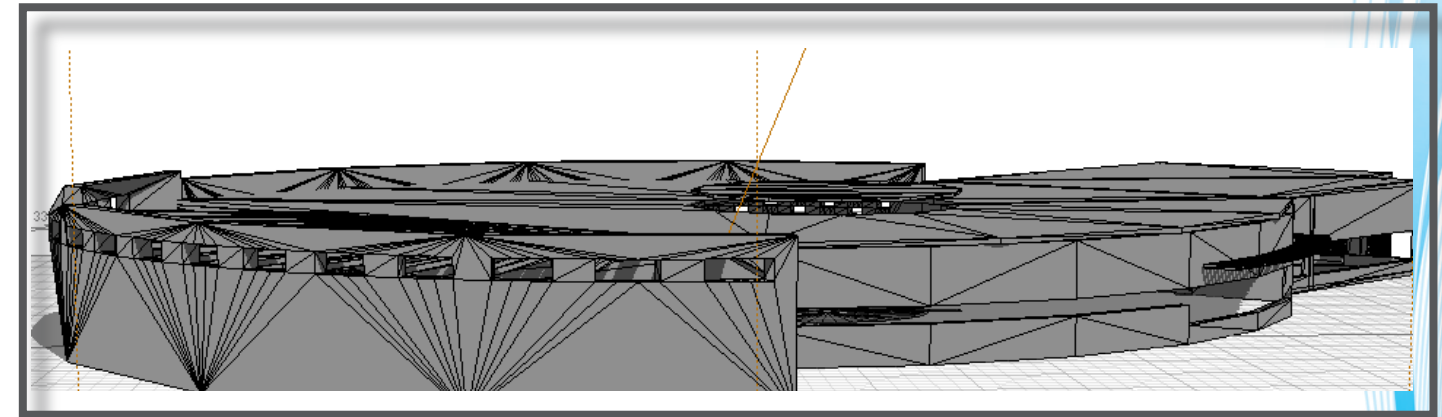
1 de Noviembre 15 hrs



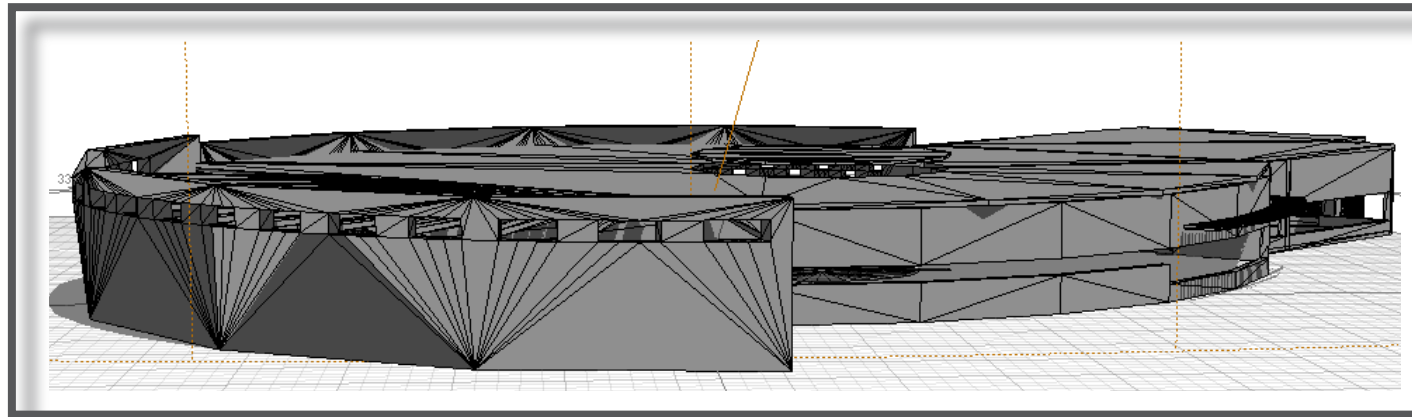
1 de Diciembre 15 hrs

Fachada Sur 12 pm

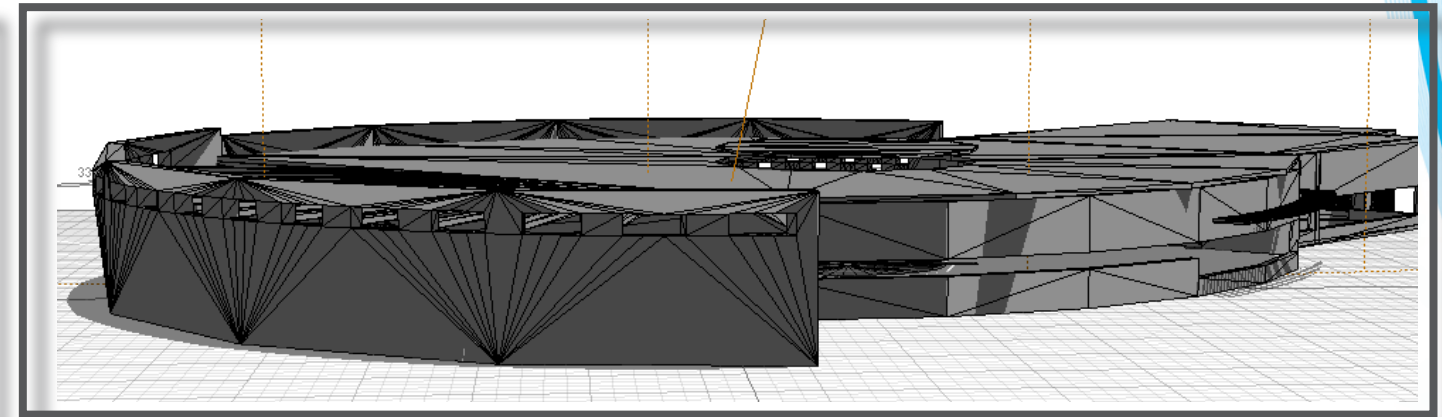
La fachada sur es una de las más críticas, ya que durante casi toda la tarde el sol da a las fachadas, por lo cual es muy importante proteger la fachada sur para evitar la penetración solar a los espacios que podría generar elevación en la temperatura interior, por lo cual se evito la colocación de ventanas hacia esta orientación franca y debido al mismo comportamiento del sol por las tardes, se coloco ese muro en especie de pantalla que protege de al prenetración solar del norte y del oeste



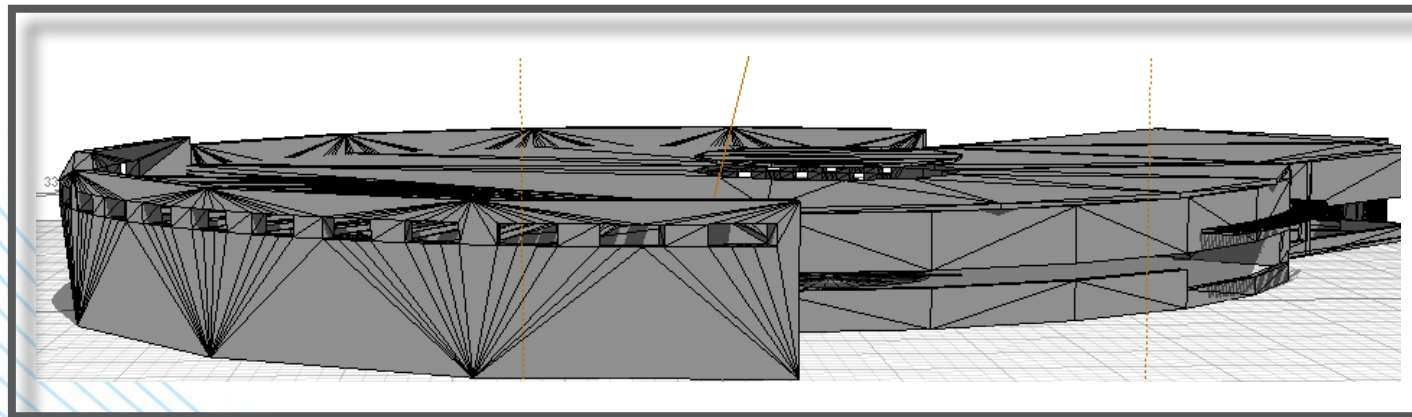
1 de Enero 12 pm



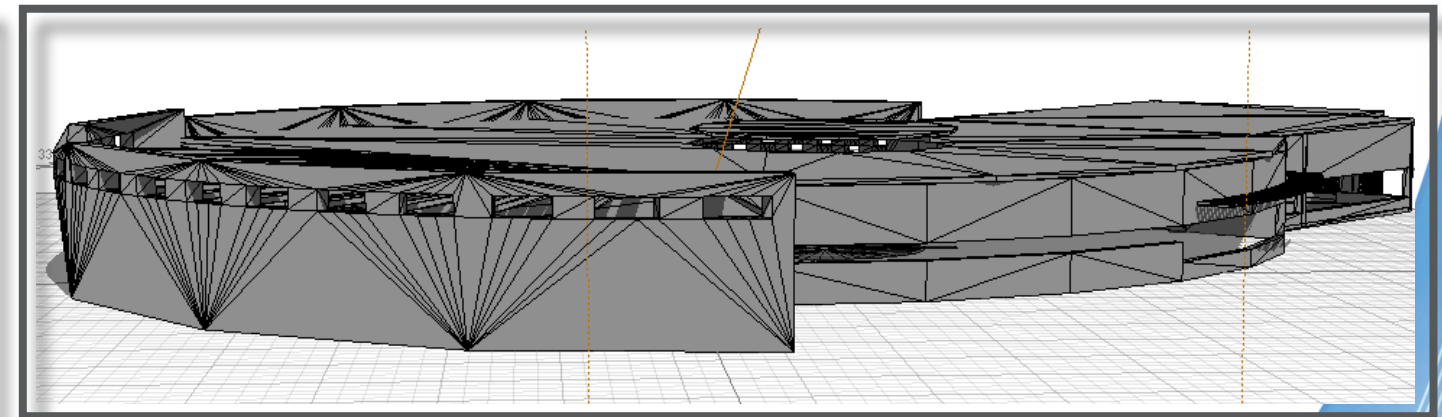
1 de Abril 12 pm



1 de Junio 12 pm

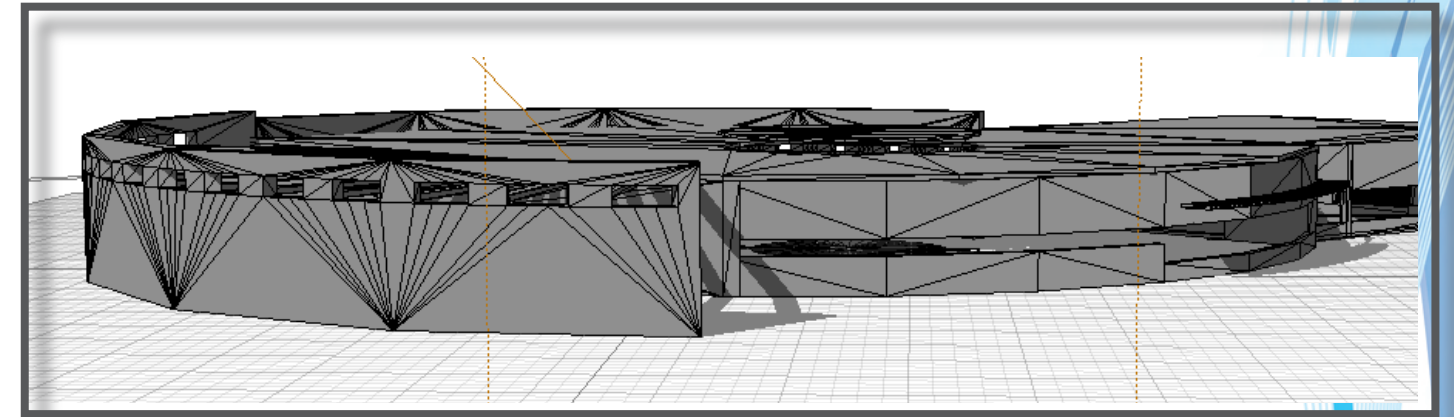


1 de Noviembre 12 pm

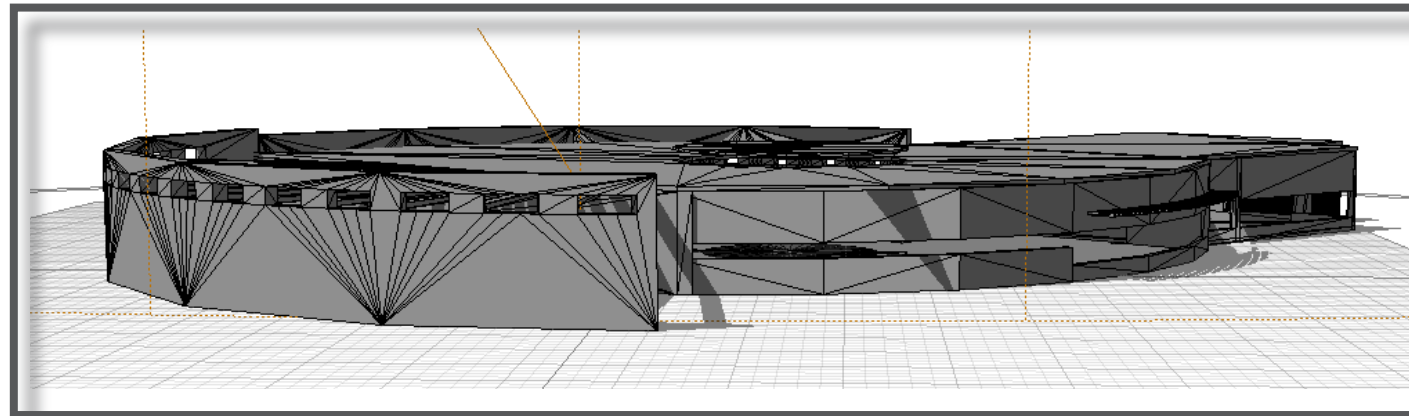


1 de Diciembre 12 pm

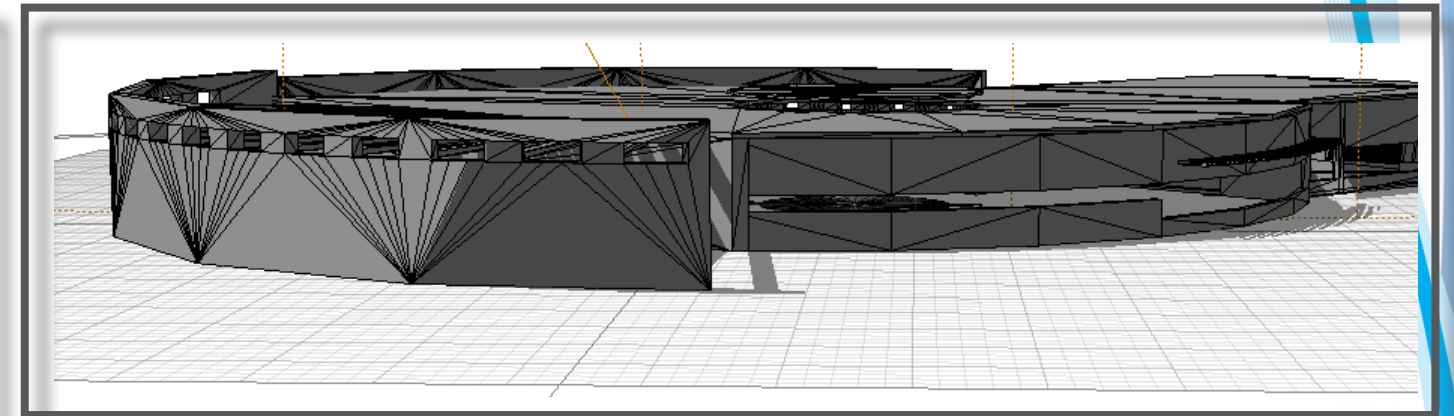
Fachada Sur 15 hrs



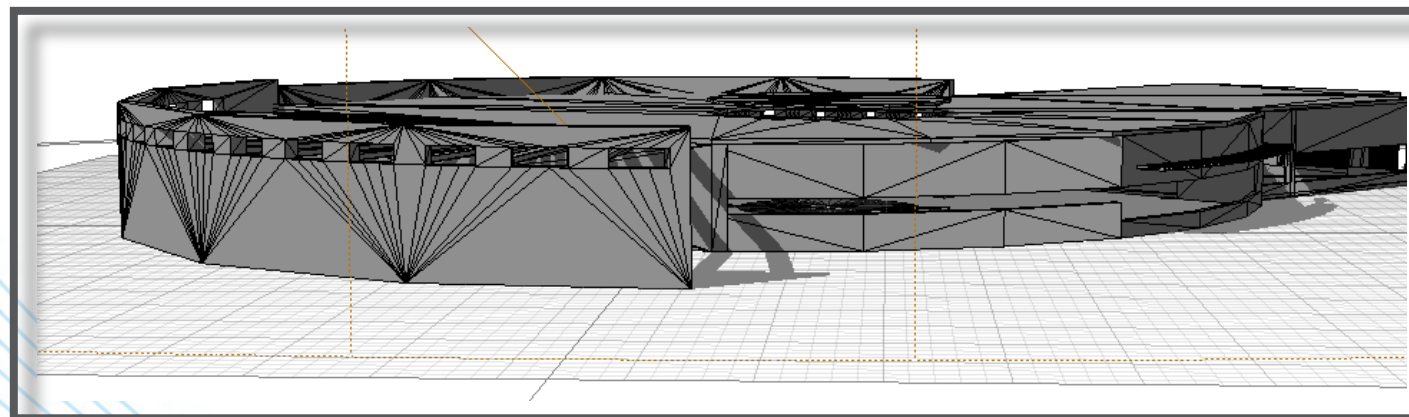
1 de Enero 15 hrs



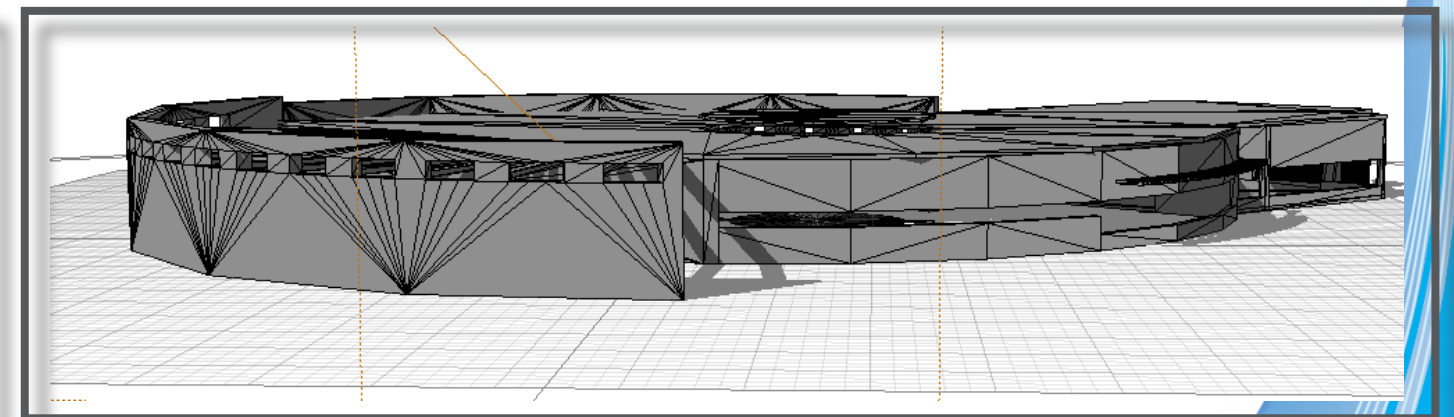
1 de Abril 15 hrs



1 de Junio 15 hrs



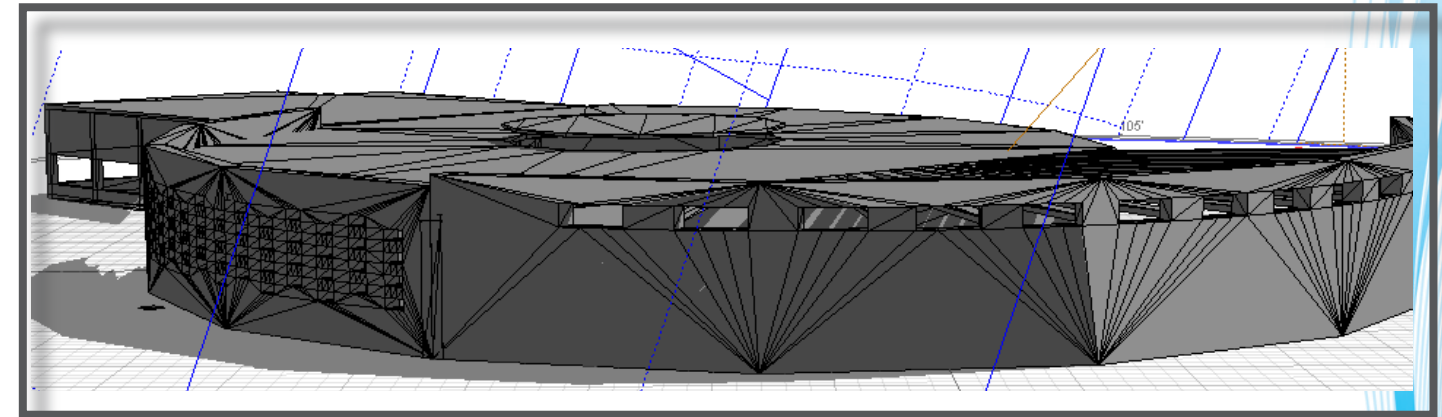
1 de Noviembre 15 hrs



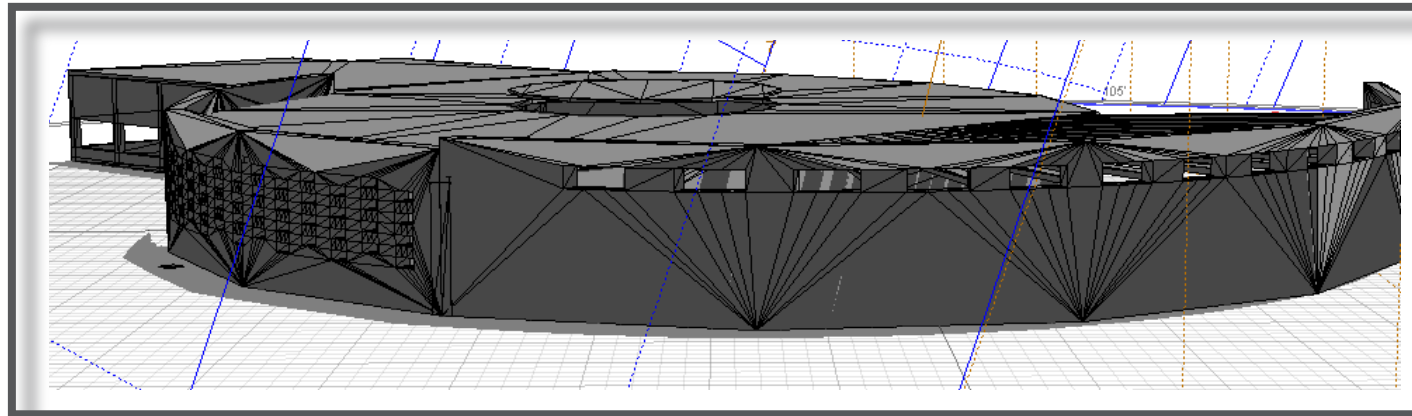
1 de Diciembre 15 hrs

Fachada Oeste 12 pm

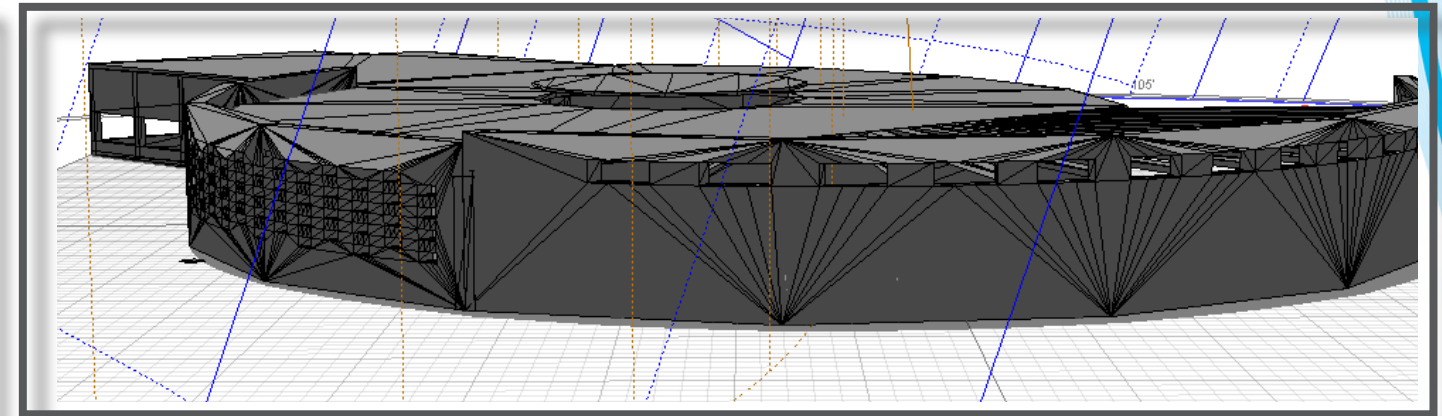
Como se mencionaba en la evaluación de la fachada sur, la fachada oeste está protegida por este muro que funciona como pantalla para evitar la penetración solar al interior de centro, así como de la protección del asoleamiento de la fachada durante todo la tarde, por lo cual la pantalla es la que se mantiene soleada durante la tarde, evitando que este calor pase al interior del edificio.



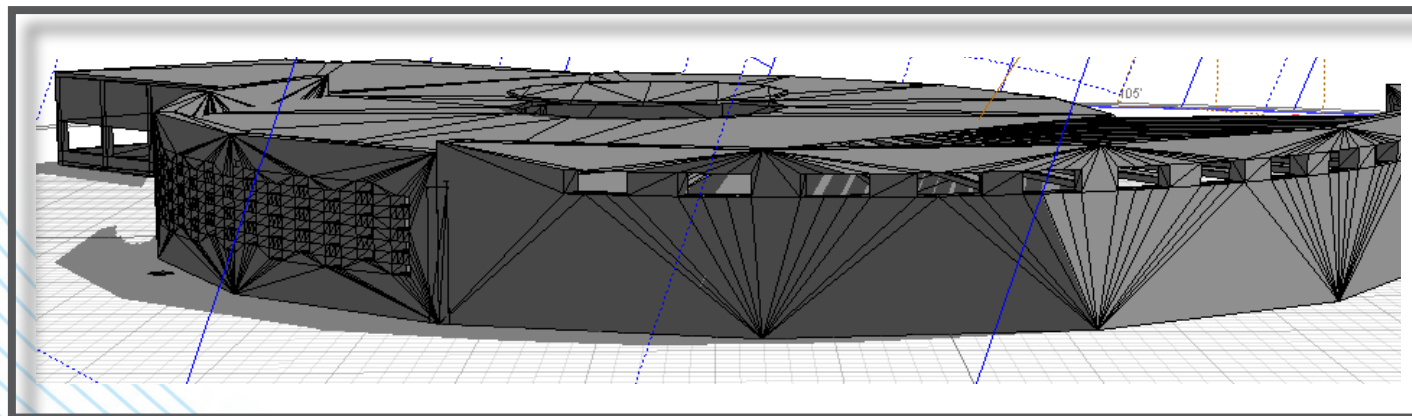
1 de Enero 12 pm



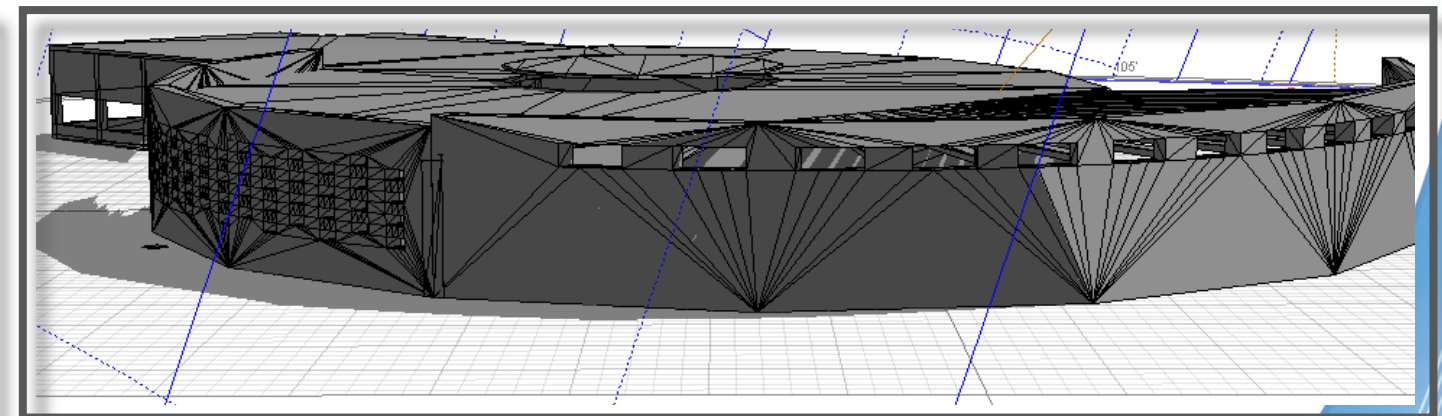
1 de Abril 12 pm



1 de Junio 12 pm

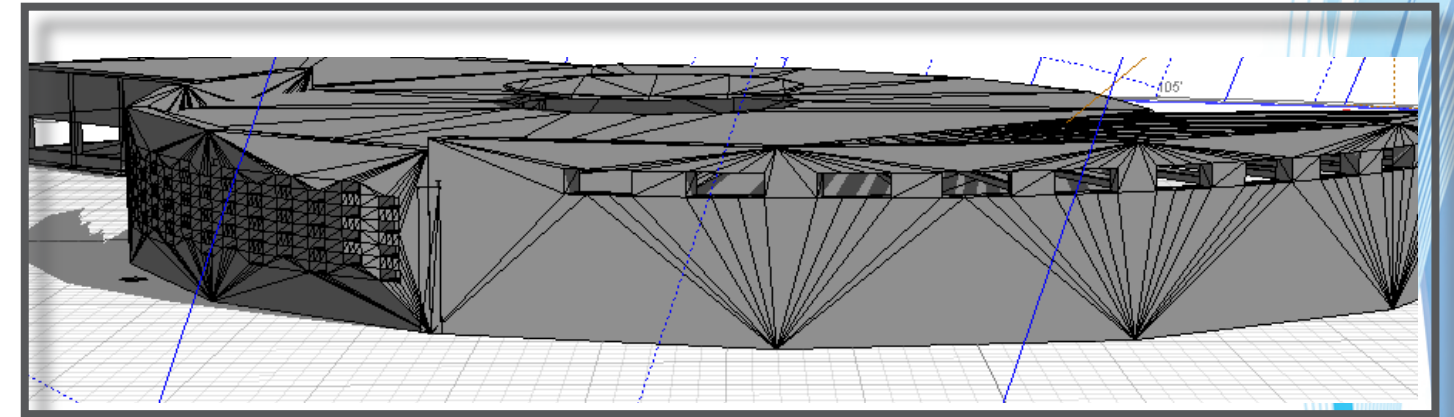


1 de Noviembre 12 pm

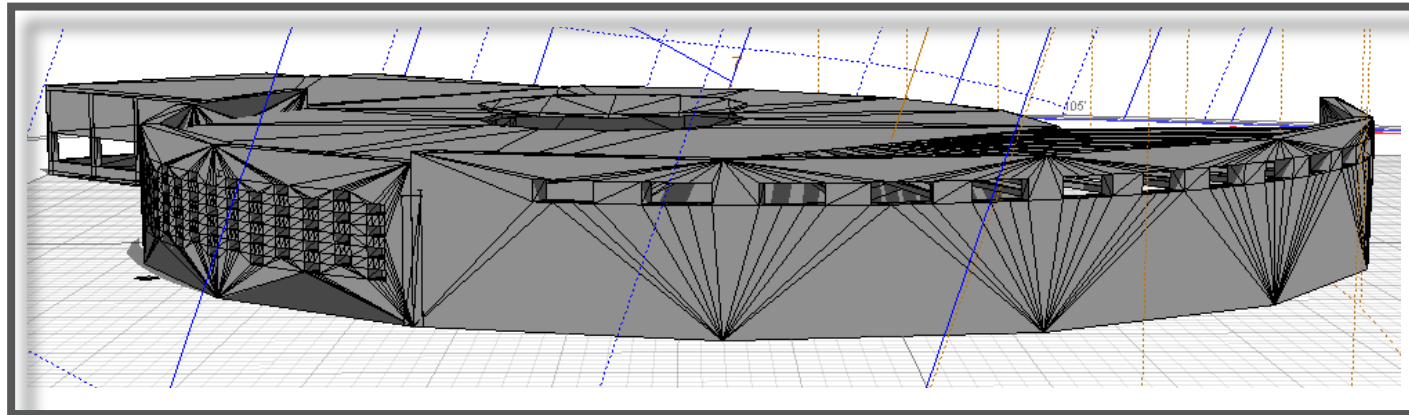


1 de Diciembre 12 pm

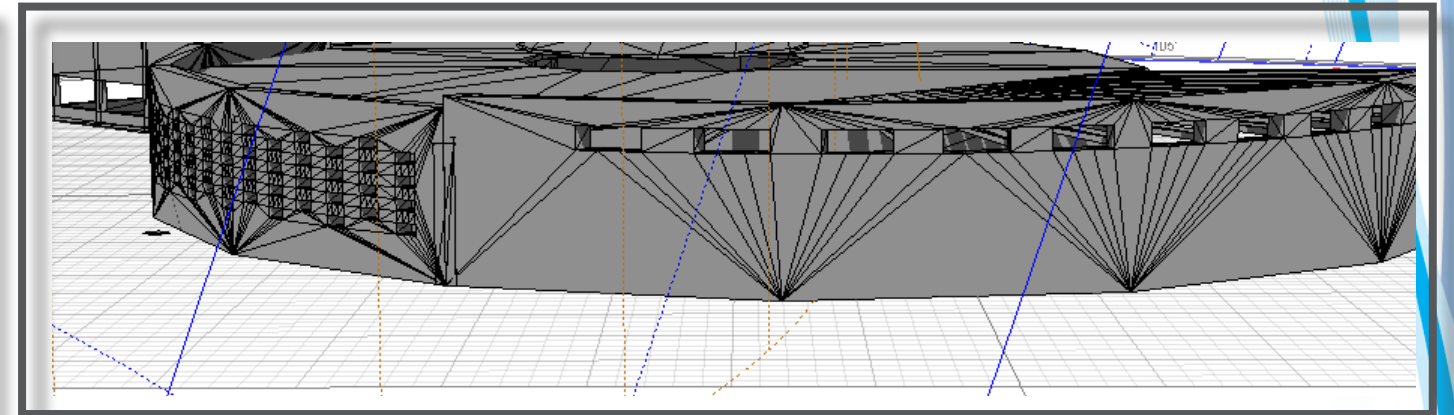
Fachada Oeste 15 hrs



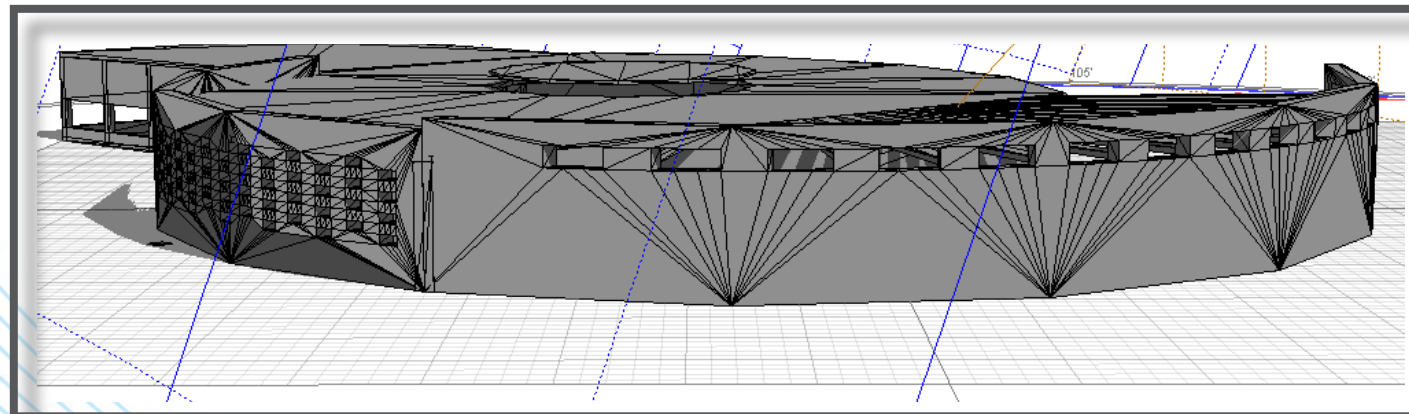
1 de Enero 15 hrs



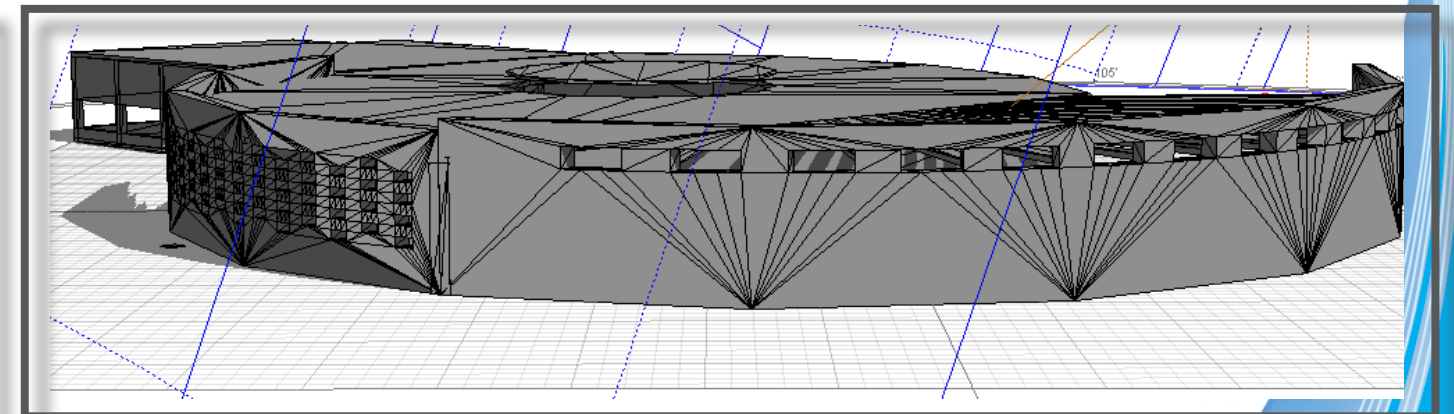
1 de Abril 15 hrs



1 de Junio 15 hrs



1 de Noviembre 15 hrs



1 de Diciembre 15 hrs

Análisis de Ventilación

Cálculo de Ventilación

Localización del Predio

En la tabla de datos de Comala, se demuestra que los vientos predominante durante la primavera y parte del verdano provienen del noreste y el resto del año provienen noroeste, generando así un eje de ventilación muy marcado que viene a 45° del norte, ya sea que provenga del noroeste o del noreste, es por eso que en el proyecto se desarrolla a 45°, para poder aprovechar este eje eólico y así poder ventilar los diferentes espacio y por medio del viento ayudar a disminuir la temperatura de estos, y así los ocupantes estén confortables al estar en el interior de este centro.

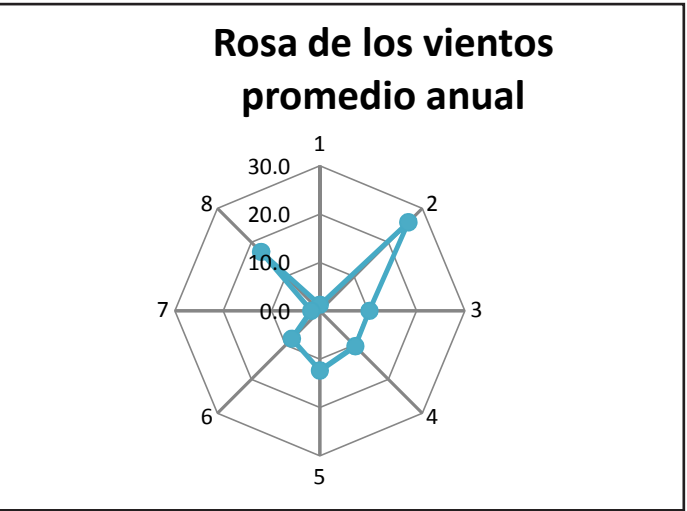


Comala, Colima			
LATITUD		19°.14'	
LONGITUD		103°.43'	
ALTITUD		444	msnm

mes			N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	% Calmas	Variable	prom.	máx.
ENERO	f		0.8	46.1	3.5	7.6	12.1	3.2	2.7	4.1	19.9	0.0	2.5	46.1
	v		2.5	2.5	3.1	2.4	3.1	2.3	2.6	1.7				3.1
FEBRERO	f		1.1	46.4	6.1	10.1	17.8	4.1	1.3	0.0	13.1	0.0	2.1	46.4
	v		0.8	3.9	2.2	2.6	3.9	1.8	1.6	0.0				3.9
MARZO	f		1.5	1.1	5.4	0.8	30.0	1.8	1.0	45.8	12.6	0.0	2.5	45.8
	v		2.2	1.1	2.4	2.0	3.4	2.8	0.8	5.1				5.1
ABRIL	f		0.0	2.7	2.0	0.3	21.8	4.2	3.8	55.1	10.1	0.0	1.7	55.1
	v		0.0	1.3	1.5	0.1	2.3	1.5	2.8	4.2				4.2
MAYO	f		1.8	15.7	7.6	2.4	13.6	4.2	3.7	34.1	16.9	0.0	2.0	34.1
	v		1.3	2.0	1.9	1.0	2.7	1.9	1.7	3.4				3.4
JUNIO	f		2.7	19.4	2.8	12.3	4.0	19.4	0.9	21.0	17.5	0.0	2.1	21.0
	v		0.9	2.9	3.5	2.3	1.9	1.8	1.0	2.3				3.5
JULIO	f		1.1	18.9	2.3	17.8	3.1	6.5	1.6	37.1	11.6	0.0	1.7	37.1
	v		1.3	2.7	1.8	1.4	1.8	1.0	1.0	2.4				2.7
AGOSTO	f		0.7	34.7	25.1	19.2	1.6	3.9	0.3	2.7	11.8	0.0	1.8	34.7
	v		1.2	3.5	3.4	2.2	0.7	1.9	0.1	1.5				3.5
SEPTIEMBRE	f		2.5	36.0	22.2	24.8	1.9	3.2	0.3	0.9	8.2	0.0	1.6	36.0
	v		2.0	2.8	2.4	1.6	1.3	1.5	0.1	1.0				2.8
OCTUBRE	f		1.0	26.2	19.7	15.2	5.2	22.9	0.3	1.3	8.2	0.0	1.5	26.2
	v		0.6	2.7	3.0	1.2	1.6	1.5	0.4	0.6				3.0
NOVIEMBRE	f		1.3	27.2	12.5	10.8	18.3	13.2	2.5	4.3	9.9	0.0	2.2	27.2
	v		0.8	2.8	2.2	2.1	3.1	3.1	1.6	1.9				3.1
DICIEMBRE	f		0.3	36.4	13.9	3.3	19.1	11.5	3.1	0.0	12.4	0.0	1.8	36.4
	v		0.4	3.6	2.1	1.0	2.3	2.1	3.1	0.0				3.6
ANUAL	f		1.2	25.9	10.3	10.4	12.4	8.2	1.8	17.2	12.7	0.0	2.0	5.1
	v		1.2	2.7	2.5	1.7	2.3	1.9	1.4	2.0			2.0	25.9

f	%
v	m/seg

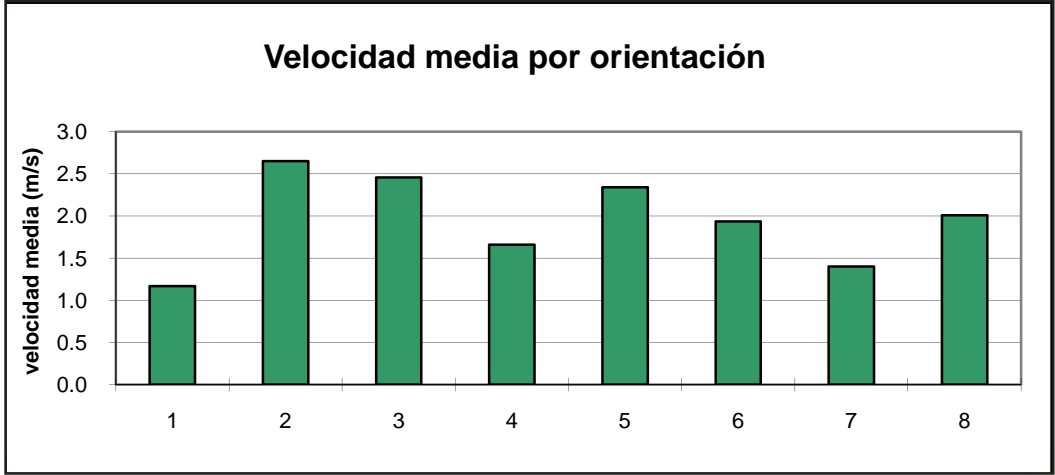
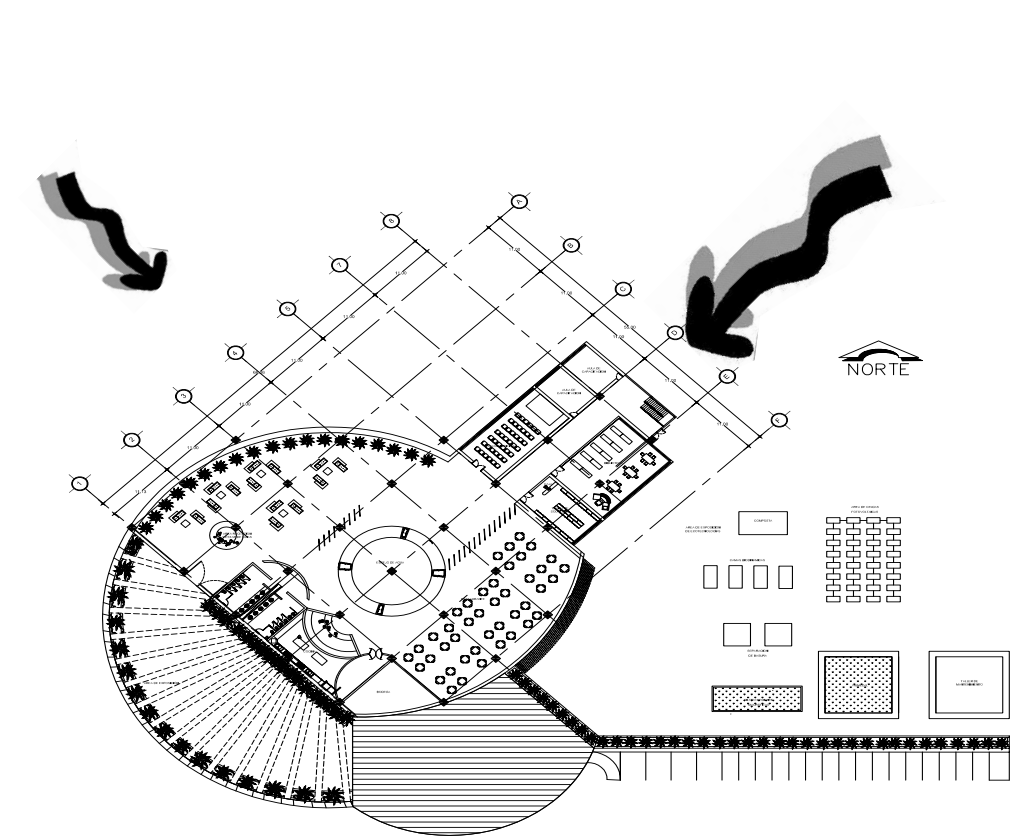
Fte: Atlas del Agua de la República Mexicana, S.R.H. México, 1976.



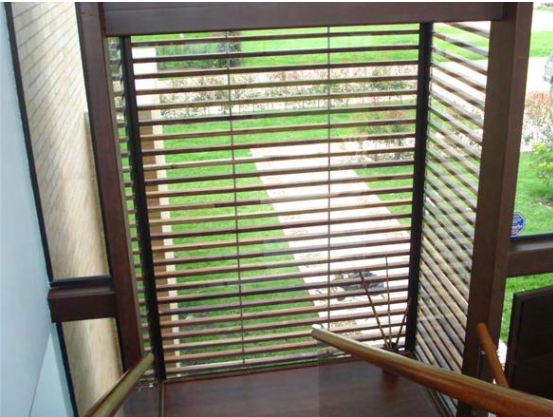
En esta imagen de la rosa de pos vientos, nos marca claramente los ángulos de proveniencia del viento, en donde en base a estos ejes eólicos que generan los vientos predominante como antes mencionada, se desarrollo el proyecto a 45°, en donde por medio de la utilización de un patio central se introduce el viento a cada unos de los espacios para poder generar una ventilación cruzada que permita generar una temperatura agradable para cada uno de los usuarios, ya que se generarán amientes confortables unicamente con sistemas pasivos, como en este caso por medio de la ventilación natural.

Para poder utilizar el viento se deben de tomar en cuenta sus principales características que son.: dirección, Velocidad, frecuencia, turbulencia y ráfaga. La dirección, la velocidad y la frecuencia son las medidas cuantitativas. La dirección nos indica de donde viene el viento por los puntos cardinales N, S, E, O y sus respectivas subdivisiones, también puede definirse como variable V cuando no puede precisarse una dirección o como Calma C cuando el viento esta ausente. La velocidad se expresa en metros por segundo m/seg. El rango de velocidad del viento para espacios interiores esta comprendido entre 0.1 y 1.5 m/s. Por debajo de este rango se considera como viento escaso y por arriba como viento fuerte.

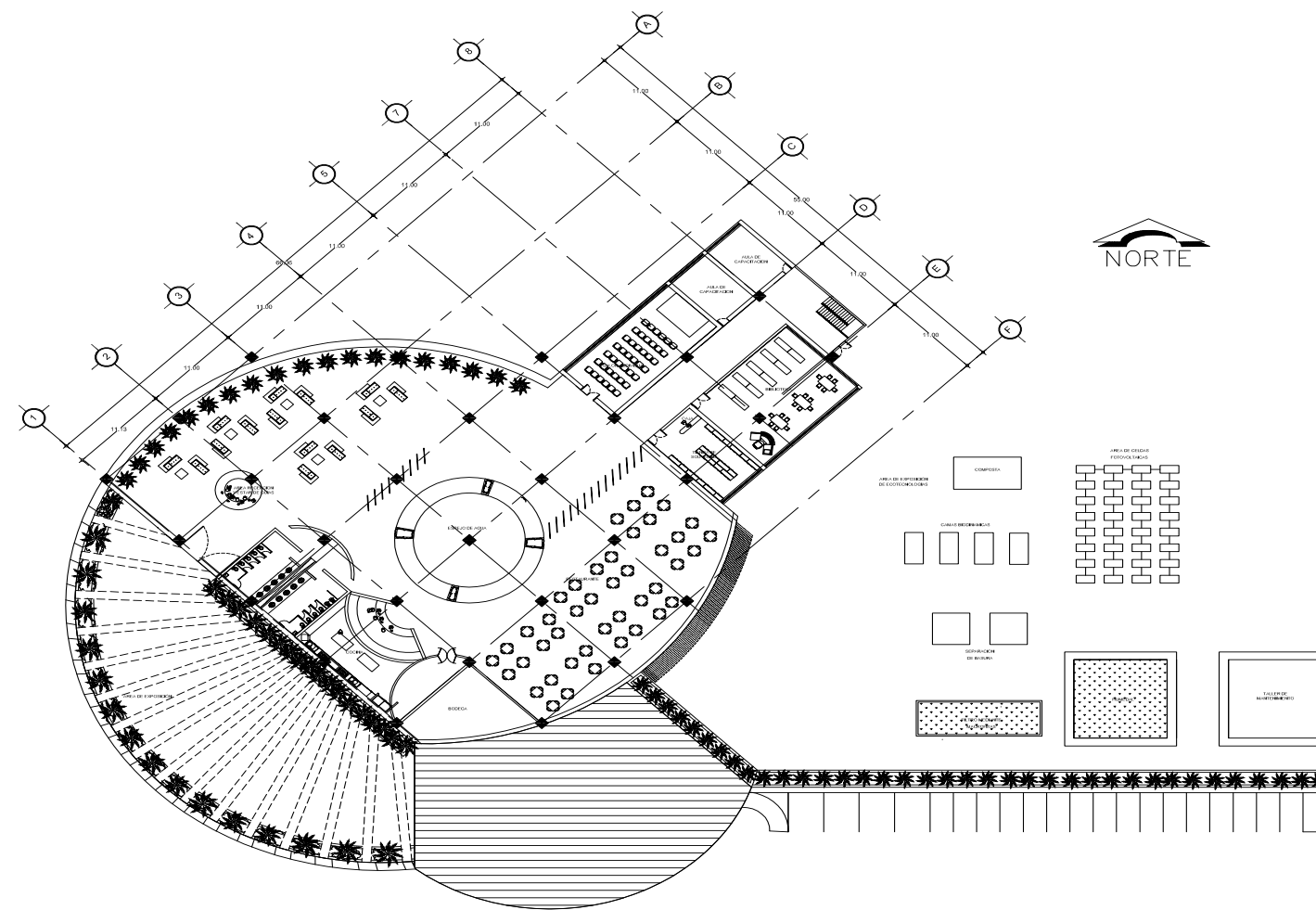
Por lo cual para estar confortable dentro de un espacio el aire debe entrar a 1.5 m/s aproximandamente es decir, si existieran problemas de velocidad rápida tendrían que utilizarse diferentes elementos para bajar la velocidad y después poderlo introducir, para espacios semi-abiertos el rango se amplia un poco permitiendo los 2 m/s, por lo cual en base a la velocidad promedio anual en esete caso no se presenta mucho problema ya que es de 2 m/s como se puede observar en la gráfica. Así también podemos ver que las velocidades promedio más altas se presentan cuando el aire va de noroestes a sureste con una velocidad de 2.7 m/s, en donde tampoco es una velocidad que genere mucho conflicto para calmar.



Para este caso algunos de los dispositivos utilizados fueron la colocación de persianas en algunas zonas que permitieran el paso del viento pero a la vez protegieran del paso de sol, así como de patio central que distribuye el aire a los espacios y muros divisorios semi-abiertos, los cuales dividen pero permiten el paso del aire.



Corrección de Viento



Para los cálculos se tomó la velocidad media estimada de Comala con una altura de 11.35 mts. ubicado en un campo abierto con arbustos bajos, a partir de los datos obtenidos de la estación meteorológica, en donde se debió medir a 10 mts. de altura sobre el terreno.

Según los datos obtenidos en la estación meteorológica, nos dice que el viento viene con una velocidad media anual de 2 m/s

Para los cálculos también se tomaron en cuenta datos como el hecho de que está ubicado en una zona que cuenta con elementos de vegetación media, en donde estos afectan ya que frenan la velocidad del viento.

Corrección por Rugosidad.:

$$V_{\text{ref}} = A_o * V_{\text{met}} =$$

$$V_{\text{ref}} = 0.76 * 2 =$$

$$V_{\text{ref}} = 1.52 \text{ m/s}$$

Corrección por Altura.:

$$V_H = V_{\text{met}} (\delta_{\text{met}} / H_{\text{met}})^{a_{\text{met}}} (H / \delta) =$$

$$V_H = 2.8 (300 / 10)^{0.15} (11.35 / 350) =$$

$$V_H = 4.907375 \text{ m/s}$$

Corrección del viento a 2mts de altura.:

$$V_2 = V_{rer} (4.87 / \ln (67.8 * 10 - 5.42)) =$$

$$V_2 = 1.52 \text{ (4.87 / ln (67.8 * 10 - 5.42)) =}$$

$$V_2 = 1.1368 \text{ m/s}$$

Zona de turbulencias del conjunto

$$R = B_s^{0.67} * B_l^{0.33} =$$

$$R = (29.3)^{0.67} * (45.68)^{0.33} =$$

$$R = 33.9243$$

Por lo tanto.:

$$H_c = 0.22 R =$$

$$H_c = 0.22 (33.92) =$$

$$H_c = 7.4633 \text{ m}$$

$$X_c = 0.50 R =$$

$$X_c = 0.50 (33.92) =$$

$$X_c = 16.9621 \text{ m}$$

$$L_c = 0.90 R =$$

$$L_c = 0.90 (33.92) =$$

$$L_c = 30.5318 \text{ m}$$

$$L_r = 1 R =$$

$$L_r = 1 (33.92) =$$

$$L_r = 33.92 \text{ m}$$

$$LZ_2 = (H + H_c) / 0.1 - (L - X_c) =$$

$$LZ_2 = (11.35 + 3.9534) / 0.1 - (45.68 - 8.9851) =$$

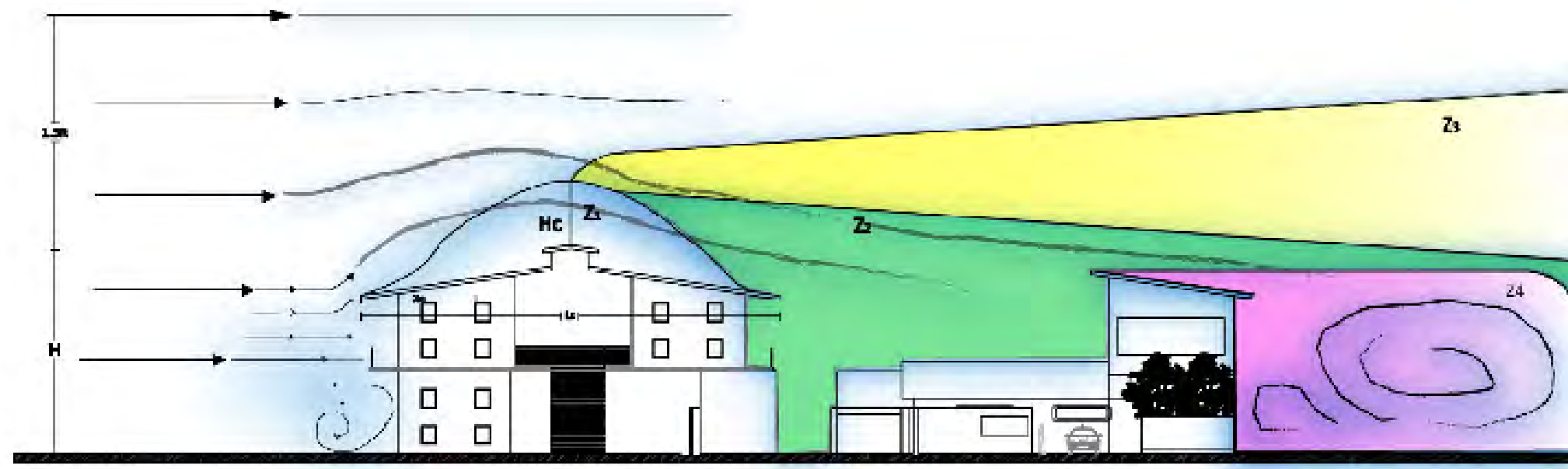
$$LZ_2 = 159.42 \text{ m}$$

$$Z_3 / R = 0.28 (X / R)^{0.33} =$$

$$Z_3 = 33.92 (0.28 (45.68 + 33.92)^{0.33}) =$$

$$Z_3 = 10.4787 \text{ m}$$

$$LZ_2 / (H + H_c) = 14.0454$$



En la imagen, se pueden ver marcadas las diferentes zonas que genera el aire, en base a los cálculos que aquí se muestran.

De color azul se marca la zona 1 (Z1), que es la zona de circulación de a techumbre. La zona 2 (Z2) es la que está coloreada de color verde, que nos indica la zona de alta turbulencia, los cuales son movimientos desordenados del aire compuestos por pequeños remolinos que se trasladan en las corrientes de aire. La turbulencia atmosférica es producida por aire en un estado de cambio continuo. Puede ser causada por las corrientes termale o convectivas, por diferencias en el terreno y en la velocidad del viento, a lo largo de una zona frontal o por una variación de la temperatura y la presión.

La zona 3 (Z3) mostrada de color amarillo, es el límite de la estela de viento, la cual es una larga cola de viento bastante turbulenta, ya que es una masa de aire que gira sobre si misma como una especie de torbellino. La zona de recirculación del edificio, está marcada como zona 4 (Z4), en color morado.

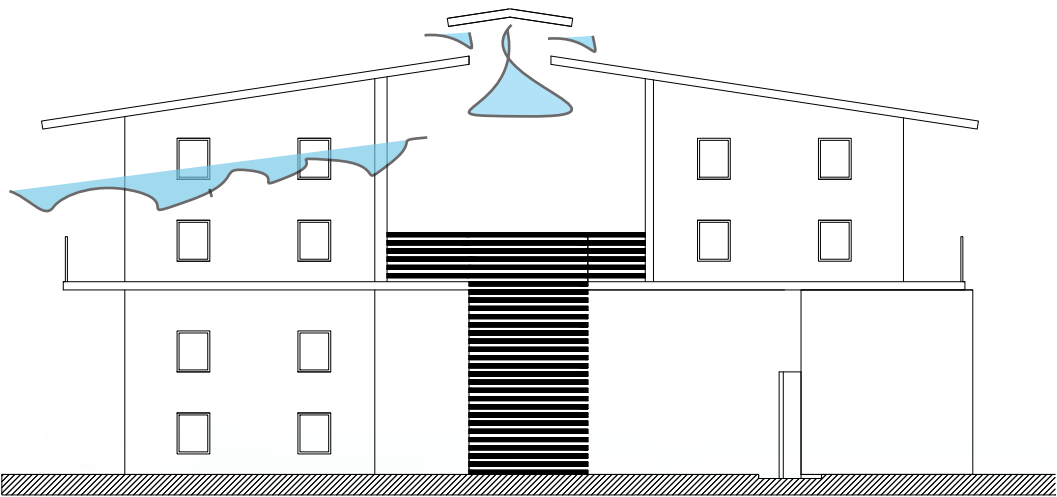
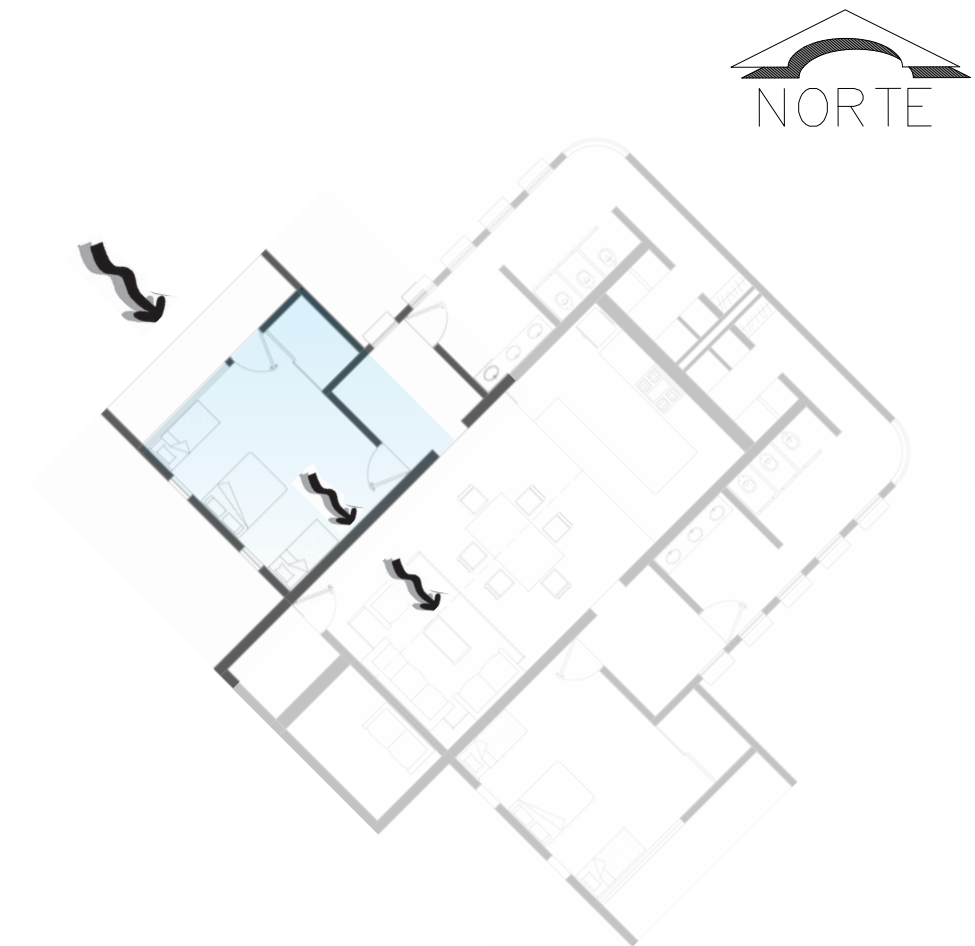
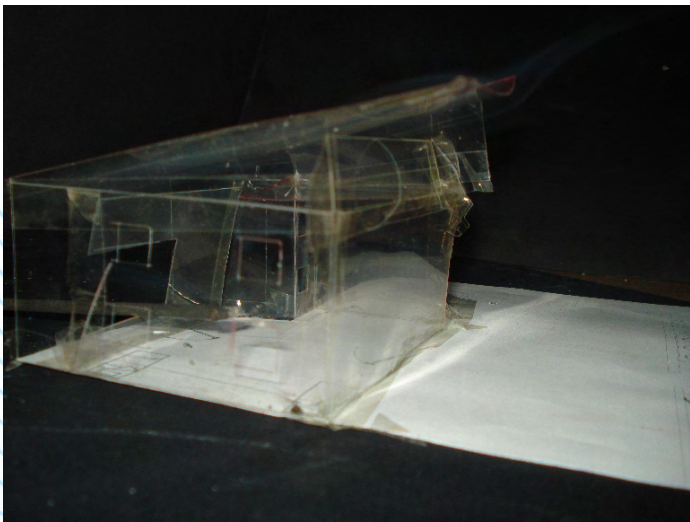
Los cálculos de éstas zonas, nos ayudan a saber si tendremos y en donde tendremos problemas con el viento como turbulencias no deseadas y así poder aplicar dispositivos que nos ayuden a frenar estas turbulencias, como pudiera ser aplicando vegetación, que ayudará a disminuir la velocidad del viento, y distribuir este por entre la vegetación colocada.

Así como cual es la distancia que debería de respetarse para poder tener otro edificio y que no se encuentre en la zona de turbulencia del otro edificio, pero en muchas ocasiones es muy complicado respetar estas distancias debido a que en ocasiones son distancias muy grandes y sería difícil tener edificios a cada 30 mts. por ejemplo, ya que se desperdiciaría mucho espacio.

Renovación de Aire

La renovacion de aire en los espacios es indispensable, ya que si el aire que se encuentra en el interior se contamina de CO² con el simple hecho de la respiración de las personas, así como de diferentes olores que se pudieran generar con las diversas actividades que se realizan dentro de estos, así como los equipos que están ahí, entre otras cosas, y es cuando sucede lo que se denomina el aire viciado, que es la contaminación del aire, haciendo que empiece a faltar oxígeno, es por eso que debe haber renovaciones de aire cada tiempo determinado como mínimo, si es que no se tuviera una ventilación constante. Este aire fresco que se inyecta a través de las ventanas ayudará además de mantener un clima más limpio, ayudará a climatizar los espacios ya que también el no renovar el aire no permite refrescar el espacio.

Para la evaluación de renovación de aire, se realizó en la zona de alojamiento de los voluntarios, ya que es un espacio en el cual estarán durante un largo periodo de tiempo, por lo cual debe tomarse muy en cuenta la renovación de aire en este espacio, además por el clima cálido semi-húmedo que hay en la zona, para ayudar a la climatización, se propone ventilación cruzada, en donde el aire que se inyecta a este espacio proviene del noroeste, siendo los vientos predominantes, extraído por el otro extremo de la habitación, permitiendo así la renovación de aire, y la ventilación cruzada que permitirá ayudar a mantener una temperatura confortable para los usuarios.



Renovación de Aire

$$Q_a = S / (C_i - C_o) =$$

$$Q_a = 0.015 / (0.10 - 0.0003) =$$

$$Q_a = 21.4285 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_a = 21.4285 \text{ m}^3 / \text{s} * 3 \text{ personas}$$

$$Q_a = 64.2857 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$N = Q_{oa} / \text{vol} = \text{Volumen (vol)} = 236.16 \text{ m}^3$$

$$N = 64.2857 / 236.16 =$$

$$N = 0.2722 \text{ cambios de aire por hora}$$

Ventilación cruzada - diferencia de presiones

La presión del viento en la ventana de barlovento será.:

$$p_w = 1/2 \rho v^2 =$$

$$p_w = 1/2 (1.2 * 2)^2 =$$

$$p_w = 2.88 \text{ Pa}$$

$$p_w = 2.88 * v^2 =$$

$$p_w = 2.88 * (2)^2 =$$

$$p_w = 11.52 \text{ Pa}$$

$$p = p_w C_p =$$

$$p = 2.88 * 0.8 =$$

$$p = 2.304 \text{ Pa}$$

La presión del viento en la ventana de barlovento será.:

$$p = p_w C_p =$$

$$p = 2.88 * -0.3 =$$

$$p = -0.864 \text{ Pa}$$

Por lo tanto la tasa de ventilación:

$$Q = 0.827 A (\Delta p)^{0.50} =$$

$$Q = 0.827 (6.8 (171.05 - (-0.864)))^{0.50} =$$

$$Q = 1.17732 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$A = 6.8 \text{ m}^2$$

$$\Delta = 171.05$$

$$p = -0.864$$

Factor de relación de ventanas

Relación de ventanas (R_v)= área de salida (A_s)/área de entrada (A_e):

$$R_v = A_s / A_e = \quad A_s = 5.9 \text{ m}^2$$

$$R_v = 5.9 / 6.8 = \quad A_e = 6.8 \text{ m}^2$$

$$R_v = \mathbf{0.8676}$$

$$fr = (R_v / (1 + R_v^2)^{0.5}) / \text{sen } 45 =$$

$$fr = (0.8676 / (1 + (0.8676)^2)^{0.5}) / \text{sen } 45 =$$

$$fr = \mathbf{0.7701}$$

Por lo tanto Cfr.:

$$Cfr = 0.6 * fr =$$

$$Cfr = 0.6 * 0.7701$$

$$fr = \mathbf{0.4621}$$

$$Q = Cfr A_e v \text{ sen } Q =$$

$$Q = (0.7049) (6.8) (13.60) \text{ sen } (90) =$$

$$Q = \mathbf{38.2058}$$

Ventilación interior

Relación vano-macizo.:

$$X = \text{vano} / \text{macizo} =$$

$$X = 6.8 / 25.6 =$$

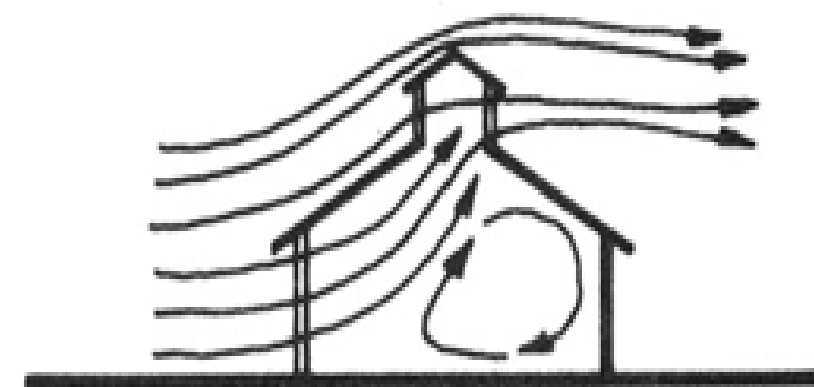
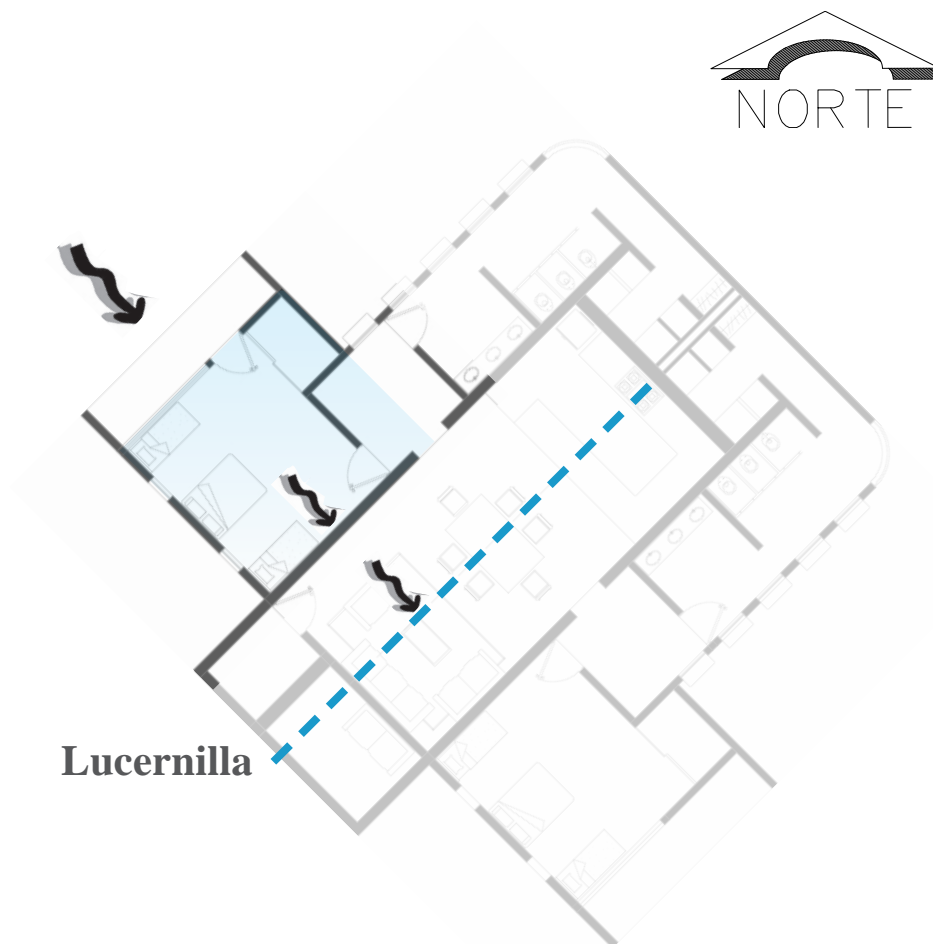
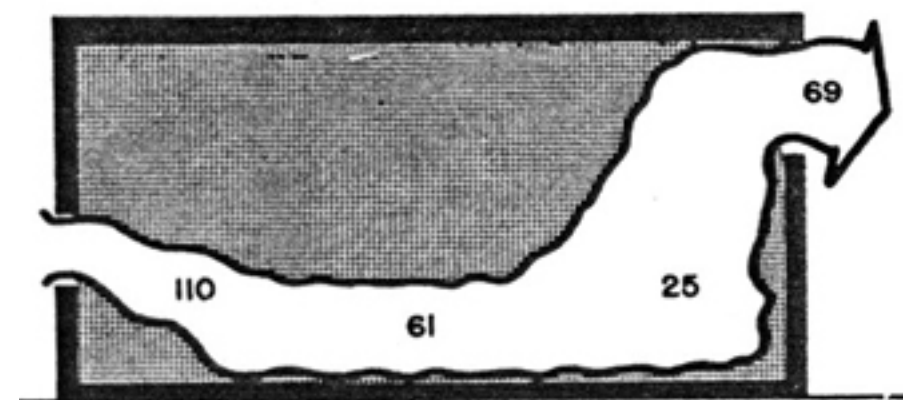
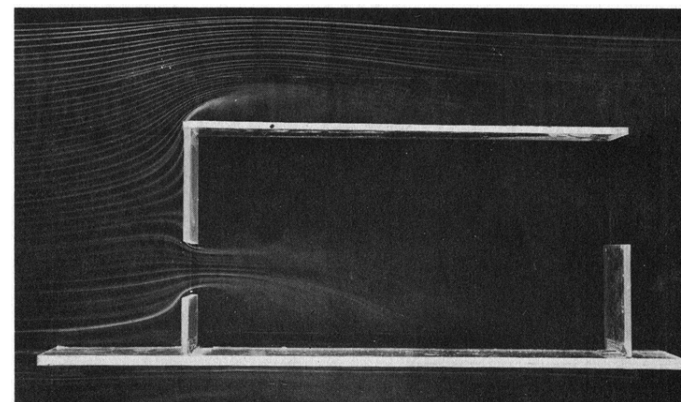
$$X = \mathbf{0.2656}$$

$$Vi = 0.45 (1 - e^{-3.48 X}) Ve =$$

$$Vi = 0.45 (1 - 2.71828^{-3.48 (0.2656)}) 2 =$$

$$X = \mathbf{0.5428}$$

Por lo cual, explicando esta imagen, el aire es introducido por el noreste que es de donde provienen los vientos dominantes, cruzando a través de la habitación, climatizando esta y renovando el aire, y saldrá por vanos colocados en la parte superior del muro en donde llegará a la zona de la estancia y por medio de la diferencia de temperaturas será succionado a través de una lucernilla.



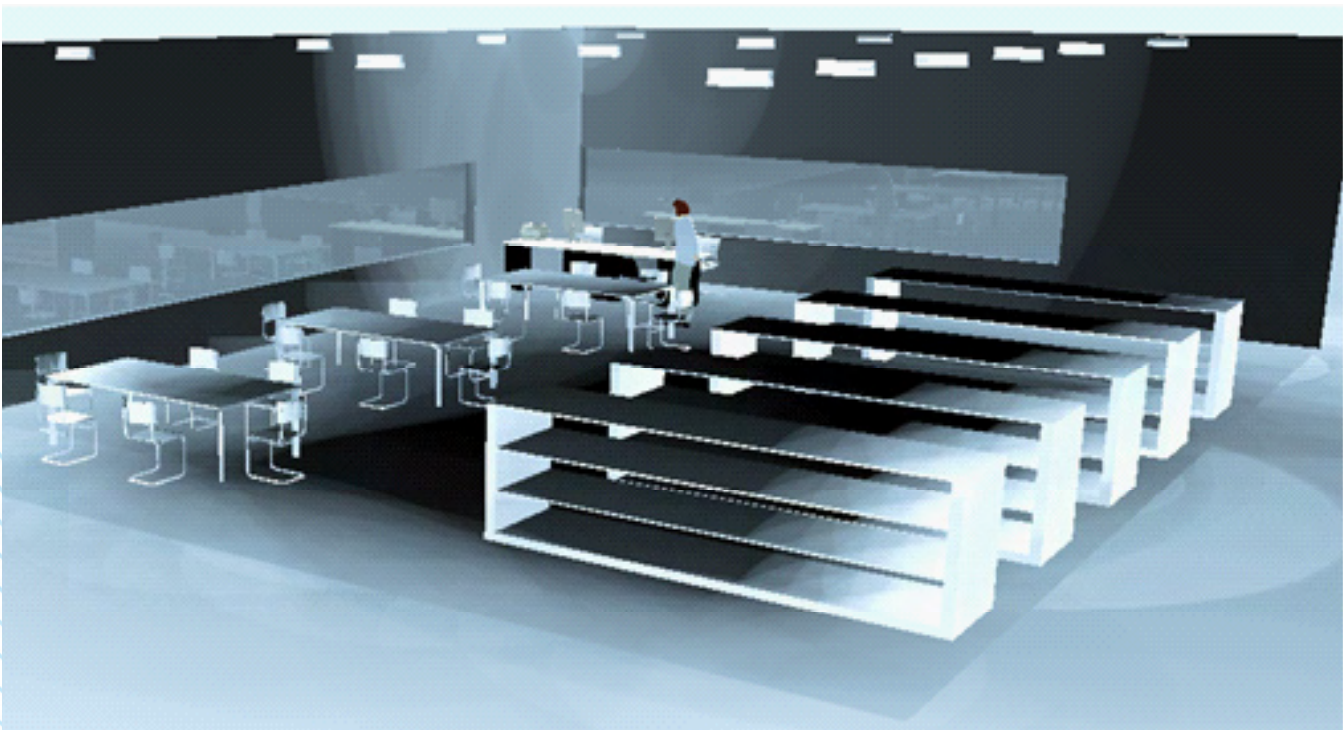
Análisis de Iluminación

compacta

Introducción

Se hizo el análisis de iluminación en el área de biblioteca, ya que es un espacio en donde resulta ser muy importante esta, debido a que los usuarios desempeñan ahí actividades como son la lectura o escritura, en donde estamos requiriendo 550 lx para que estas actividades se puedan realizar de manera confortable.

Esta evaluación, se realizó con tres tipos de lámparas para ver como es que funciona la iluminación del espacio con tipos de lámparas diferentes como son: compactas, fluorescentes y halógenas



Proyecto 1

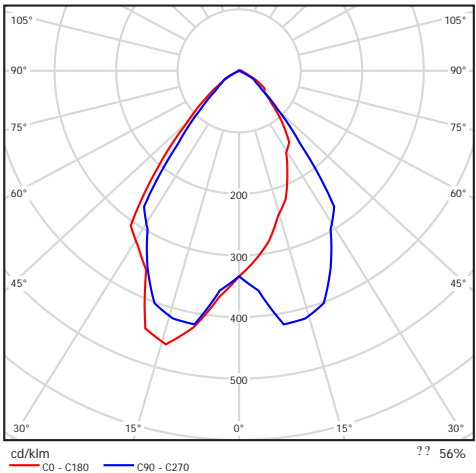
DIALux
10.12.2009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Hoja de
datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 80 98 100 100 57

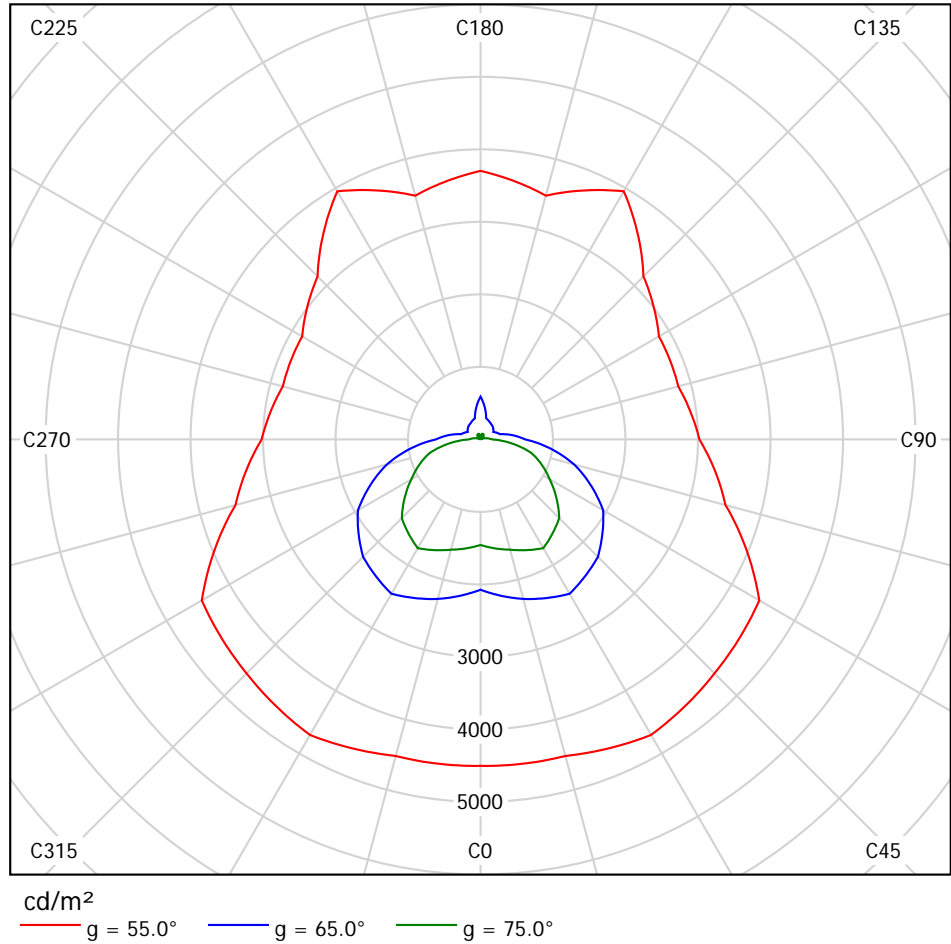
Ceiling-recessed luminaire (wallwasher); lamp(s): 1/13W TC -DEL; horizontal lamp position; with high frequency ballast, (separate unit); reflector: partly structured, aluminised, mirrorbrite and iridescent -free; asymmetrical light distribution; angle white; reflector/ angle unit made of high-quality UV-resistant polycarbonate; mounting ring made of aluminium die casting alloy; electrical connection: 5-pole connector terminal; no-tool quick installation for ceiling thickness 1-25mm; ceiling cut-out: 175mm; mounting depth: 120mm; weight: 0.77 kg

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Diagrama de
densidad lumínica

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Tabla de
intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
5.0°	308	316	331	332	351	348	358	356	360	364
10.0°	280	292	312	330	382	380	418	404	434	416
15.0°	244	264	290	312	362	377	417	410	432	418
20.0°	221	229	256	276	331	353	402	400	426	416
25.0°	185	198	220	236	278	304	352	355	379	368
30.0°	153	164	190	199	239	255	298	304	339	329
35.0°	142	154	173	196	222	245	269	291	315	318
40.0°	108	121	138	140	149	142	154	159	182	184
45.0°	75	84	93	96	96	88	89	97	108	118
50.0°	53	59	62	62	63	52	50	46	58	69
55.0°	51	51	53	51	50	39	34	32	32	36
60.0°	35	40	40	36	39	31	27	20	22	16
65.0°	17	19	20	19	16	11	5.10	2.30	1.70	2.00
70.0°	11	12	14	13	10	6.60	1.80	0.30	0.10	0.40
75.0°	7.40	8.00	8.80	7.80	5.60	3.70	0.80	0.30	0.00	0.30
80.0°	2.80	4.10	4.40	4.60	3.00	1.30	0.30	0.30	0.10	0.60
85.0°	0.50	1.10	1.30	1.70	0.90	0.40	0.60	0.10	0.00	0.30
90.0°	0.00	0.30	0.30	0.40	0.10	0.30	0.60	0.30	0.10	0.00

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Tabla de
intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	334	334	334
5.0°	381	374	369
10.0°	430	424	423
15.0°	431	440	460
20.0°	429	417	446
25.0°	367	351	357
30.0°	326	304	329
35.0°	311	301	307
40.0°	190	179	206
45.0°	121	117	121
50.0°	74	71	74
55.0°	45	39	42
60.0°	16	17	19
65.0°	2.20	2.50	4.90
70.0°	0.10	0.10	0.00
75.0°	0.40	0.40	0.00
80.0°	0.40	0.10	0.00
85.0°	0.10	0.00	0.30
90.0°	0.10	0.10	0.50

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Tabla de
densidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005
5.0°	15751	16176	16932	16968	17924	17791	18318	18200	18420	18584
10.0°	14501	15080	16156	17056	19760	19631	21632	20867	22429	21534
15.0°	12881	13936	15306	16445	19087	19872	21971	21602	22794	22050
20.0°	11994	12390	13886	14959	17934	19143	21793	21690	23105	22563
25.0°	10407	11132	12385	13262	15594	17078	19792	19972	21309	20680
30.0°	9004	9639	11179	11726	14055	14967	17501	17872	19936	19360
35.0°	8822	9569	10781	12174	13803	15257	16750	18068	19610	19740
40.0°	7187	8058	9161	9328	9933	9407	10245	10578	12127	12200
45.0°	5366	6029	6684	6893	6886	6309	6396	6950	7800	8528
50.0°	4183	4635	4897	4912	5000	4144	3977	3629	4595	5467
55.0°	4502	4520	4706	4564	4440	3498	3019	2824	2841	3179
60.0°	3575	4105	4095	3697	3942	3147	2760	2078	2231	1650
65.0°	2073	2278	2458	2290	1952	1338	615	277	205	241
70.0°	1638	1846	2025	1906	1534	983	268	45	15	60
75.0°	1456	1574	1732	1535	1102	728	157	59	0.00	59
80.0°	821	1202	1290	1349	880	381	88	88	29	176
85.0°	292	643	760	993	526	234	351	58	0.00	175

Valores en Candela/m².

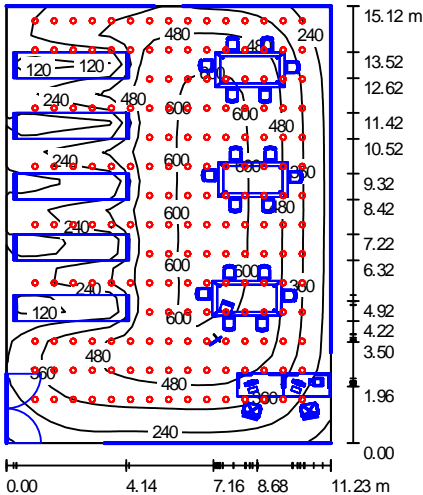
Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	17005	17005	17005
5.0°	19453	19110	18839
10.0°	22238	21927	21865
15.0°	22714	23215	24265
20.0°	23267	22584	24151
25.0°	20618	19707	20061
30.0°	19195	17872	19330
35.0°	19348	18714	19087
40.0°	12652	11901	13689
45.0°	8686	8405	8708
50.0°	5887	5625	5863
55.0°	3951	3481	3703
60.0°	1670	1691	1905
65.0°	265	301	590
70.0°	15	15	0.00
75.0°	79	79	0.00
80.0°	117	29	0.00
85.0°	58	0.00	175

Valores en Candela/m².

Local 1 / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.120 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:195

Superficie	? [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	389	34	634	0.087
Suelo	20	291	18	596	0.060
Techo	70	74	47	96	0.633
Paredes (4)	50	117	39	274	/

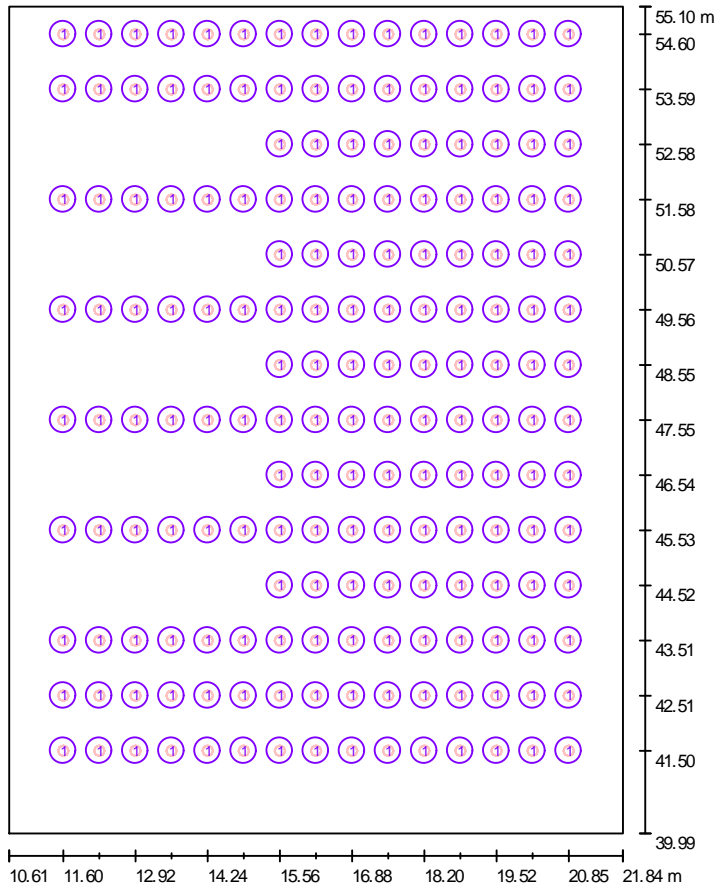
Plano útil:
Altura: 1.000 m
Trama: 22 x 30 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	? [lm]	P [W]
1	180	Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] (1.000)	900	16.0
Total:			162000	2880.0

Valor de eficiencia energética: 16.97 W/m² = 4.37 W/m²/100 lx (Base: 169.68 m²)

Local 1/ Luminarias(ubicación)



Escala 1 : 103

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	180	Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]

Local 1/ Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 162000 lm
Potencia total: 2880.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Super cie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de re exión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	343	46	389	/	/
Suelo	251	41	291	20	19
Techo	0.05	73	74	70	16
Pared 1	44	54	98	50	16
Pared 2	63	57	120	50	19
Pared 3	99	58	157	50	25
Pared 4	42	55	97	50	15

Smetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.087 (1:12)
E_{min} / E_{max}: 0.053 (1:19)

Valor de e ciencia energética: 16.97 W/m ² = 4.37 W/m ²/100 lx (Base: 169.68 m ²)

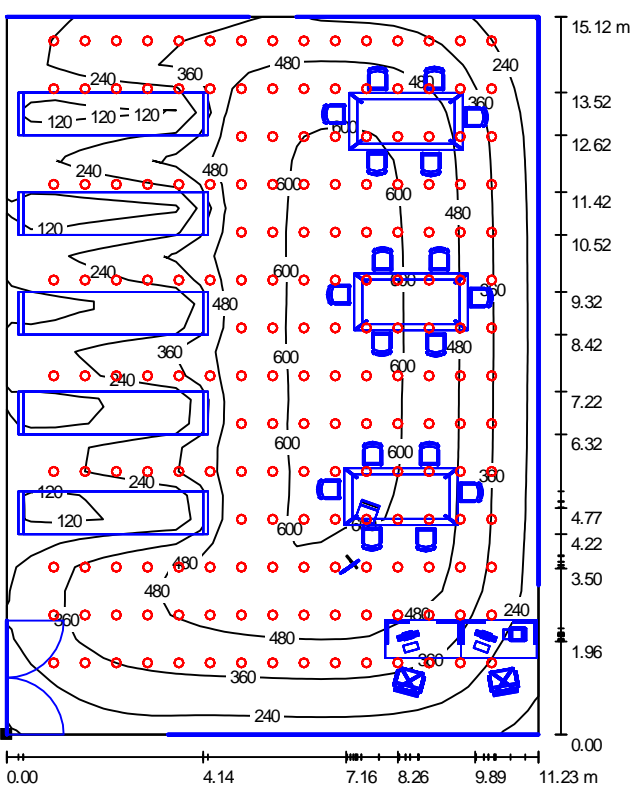
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Rendering (procesado) en 3D

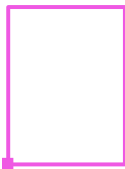


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



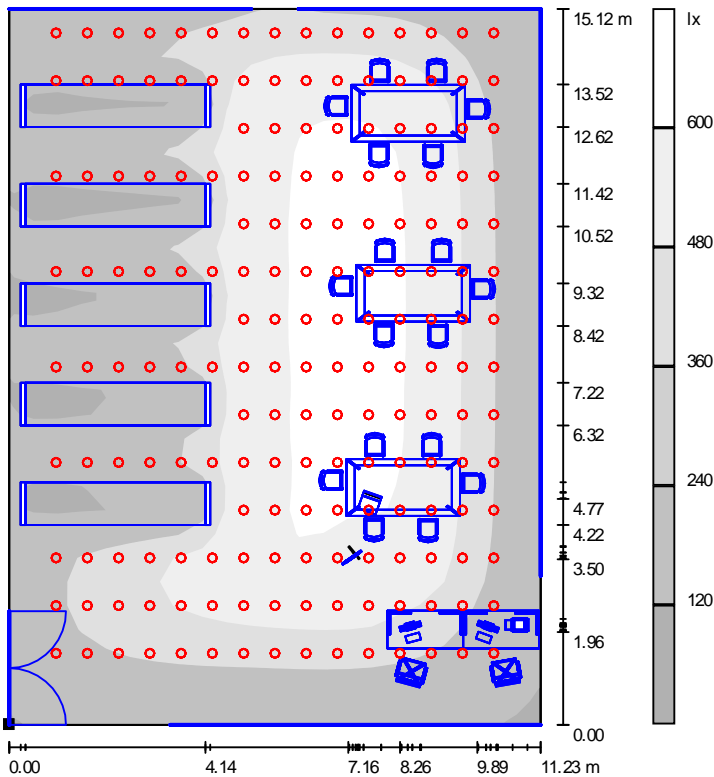
Valores en Lux, Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

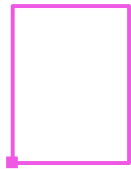
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
389	34	634	0.087	0.053

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



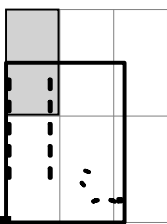
Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
389	34	634	0.087	0.053

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Tabla (E)



sección actual
otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	187	222	257	286	303	323	332	344	364	373
14.359	203	245	285	319	338	364	371	390	417	431
13.855	209	244	287	326	349	378	390	410	460	484
13.352	/	37	38	42	41	51	50	53	434	512
12.848	/	38	38	38	38	45	46	48	446	535
12.344	181	227	267	304	332	366	383	420	496	535
11.840	185	227	262	299	324	365	385	423	490	533
11.336	/	38	39	41	42	52	52	54	434	528
10.832	/	40	42	48	48	67	68	76	450	532
10.329	184	220	258	288	314	360	379	419	489	532
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

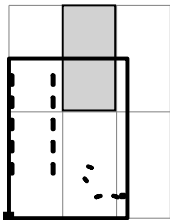
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
389	34	634	0.087	0.053

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Tabla (E)



Sección actual
Otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	403	414	394	397	390	388	382	349	318	258
14.359	449	463	458	466	457	453	446	409	372	300
13.855	501	521	524	530	521	518	511	468	424	341
13.352	537	557	560	571	562	557	551	504	456	366
12.848	560	584	594	604	596	591	583	537	485	391
12.344	566	594	604	616	607	603	596	546	495	399
11.840	569	597	611	625	617	613	604	555	503	405
11.336	569	599	615	630	622	619	609	562	509	413
10.832	571	603	620	632	624	621	614	564	512	414
10.329	569	603	617	632	625	620	612	565	512	414
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

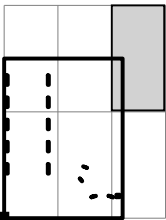
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
389	34	634	0.087	0.053

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Tabla (E)



Sección actual
Otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	212	153
14.359	243	171
13.855	275	194
13.352	295	205
12.848	316	223
12.344	321	226
11.840	330	233
11.336	338	239
10.832	335	237
10.329	338	240
m	10.461	10.971

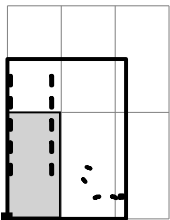
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
389	34	634	0.087	0.053

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	185	218	253	287	311	354	377	416	483	528
9.321	/	91	102	116	123	144	151	162	450	527
8.817	/	45	46	51	54	63	64	62	439	529
8.313	166	179	207	235	257	295	307	342	486	533
7.809	179	220	253	290	315	359	380	420	482	527
7.306	94	91	100	118	127	151	160	172	451	527
6.802	/	41	41	45	47	56	56	54	443	532
6.298	163	197	228	256	280	312	327	359	481	532
5.794	181	224	259	297	321	366	388	427	486	531
5.290	161	189	221	254	275	316	338	376	473	530
4.786	/	34	42	37	38	48	51	50	453	542
4.283	/	79	89	95	100	111	110	115	460	551
3.779	225	271	317	359	386	425	440	467	525	555
3.275	260	314	366	414	441	473	486	506	531	550
2.771	268	318	373	417	444	469	479	499	515	527
2.267	265	312	365	407	432	456	464	476	488	497
1.763	239	282	329	371	393	411	417	427	431	435
1.260	213	244	284	318	336	351	357	364	366	368
0.756	179	206	236	267	286	291	291	295	297	299
0.252	142	162	185	209	223	235	235	229	229	230
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

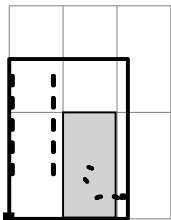
Atención: Las coordenadas se re eren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
389	34	634	0.087	0.053

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	569	602	618	632	625	622	614	564	513	416
9.321	567	600	619	631	626	621	614	566	513	415
8.817	569	601	618	632	626	623	613	565	513	416
8.313	570	604	622	634	628	623	616	567	515	416
7.809	570	599	616	631	626	624	612	565	513	416
7.306	569	597	613	628	624	622	610	562	511	414
6.802	570	601	619	631	626	621	614	565	512	414
6.298	571	600	615	630	624	621	611	562	511	414
5.794	570	599	616	629	625	619	612	563	510	412
5.290	569	597	611	625	618	615	606	558	507	410
4.786	573	601	612	625	607	603	604	558	505	409
4.283	580	602	613	624	613	610	603	555	503	407
3.779	581	601	605	588	571	602	595	551	499	404
3.275	565	575	579	583	573	573	564	521	470	382
2.771	537	547	548	557	545	540	533	488	441	359
2.267	500	507	508	514	503	497	458	442	409	315
1.763	435	443	441	448	440	433	420	390	355	288
1.260	368	379	376	377	370	367	361	330	301	246
0.756	298	301	301	305	301	296	292	270	247	204
0.252	229	234	235	236	232	230	227	210	194	163
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

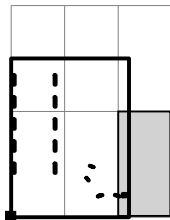
Atención: Las coordenadas se re eren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
389	34	634	0.087	0.053

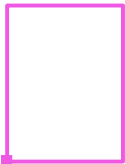
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Tabla (E)



- ☒ sección actual
- ☐ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	337	237
9.321	338	241
8.817	339	239
8.313	338	241
7.809	340	241
7.306	338	239
6.802	337	239
6.298	337	237
5.794	336	239
5.290	332	232
4.786	332	235
4.283	328	230
3.779	329	231
3.275	308	228
2.771	287	221
2.267	257	209
1.763	228	182
1.260	202	154
0.756	169	131
0.252	139	113
m	10.461	10.971

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
389	34	634	0.087	0.053

fluorescentes

Lámparas fluorescentes

La luminaria fluorescente, también denominada tubo fluorescente, es una luminaria que cuenta con una lámpara de vapor de mercurio a baja presión y que es utilizada normalmente para la iluminación doméstica e industrial. Su gran ventaja frente a otro tipo de lámparas, como las incandescentes, es su eficiencia energética.

Está formada por un tubo o bulbo fino de vidrio revestido interiormente con una sustancia que contiene fósforo y otros elementos que emiten luz al recibir una radiación ultravioleta de onda corta. El tubo contiene una pequeña cantidad de vapor de mercurio y un gas inerte, habitualmente argón o neón, la presión ligeramente inferior a la presión atmosférica. Asimismo, en los extremos del tubo existen dos filamentos hechos de tungsteno.



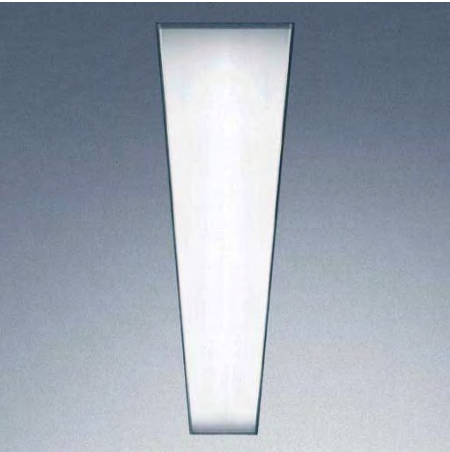
Proyecto 1

DIALux10.12.2009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

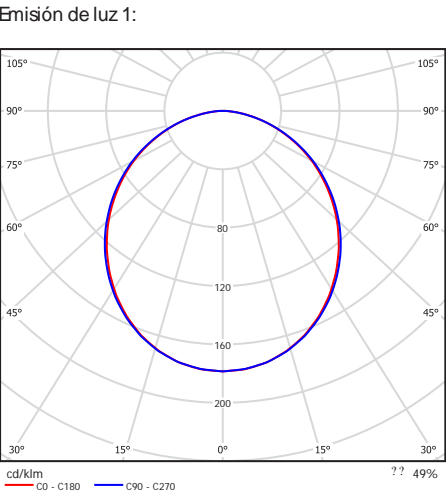
Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] /

Hoja de datos de luminarias



Clasi cación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 48 80 96 100 49

Lichtlinie 1-längig 1/24 W, für T16 Lampen, digital dimmbarem elektronischen Vorschaltgerät, aus Aluminiumstrangpresspro l, natureloxiert. Leuchte mit nahezu 100% gleichmässigem Erscheinungsbild durch PMMA Abdeckung aus opalem Acrylglas mit di us strukturierter Aussen äche. Leuchte ist nur einseitig Tefris ausgeführt. Leuchte bestehend aus Gehäuse und opal durchgehender Optik aus PMMA. Geräteträger, Verdrahtung und Endkappenset inklusive 2 Befestigungsschrauben sind im Lieferumfang enthalten. Leuchte halogenfrei verdrahtet. Abmessungen: 585 x 72 x 100 mm, Gewicht: 2,48 kg, Schutzart: IP40



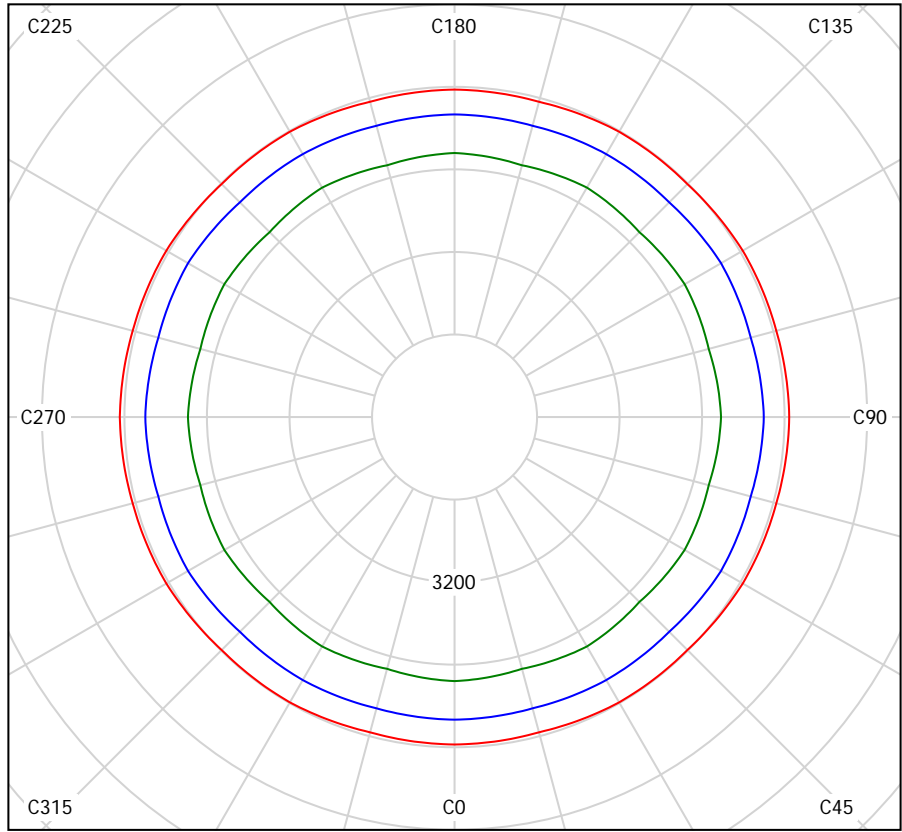
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
T Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
P Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
S Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	19.0	20.3	19.3	20.5	20.8	19.1	20.4	19.4	20.6	20.9	
	3H	20.5	21.7	20.8	21.9	22.2	20.6	21.8	20.9	22.1	22.3	
	4H	21.1	22.2	21.4	22.5	22.8	21.2	22.3	21.5	22.6	22.9	
	6H	21.5	22.6	21.9	22.9	23.2	21.6	22.7	22.0	23.0	23.3	
	8H	21.7	22.7	22.1	23.0	23.3	21.8	22.8	22.1	23.1	23.4	
4H	2H	19.7	20.8	20.0	21.1	21.3	19.7	20.9	20.1	21.1	21.4	
	3H	21.4	22.3	21.7	22.6	23.0	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	
	4H	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7	22.2	23.0	22.6	23.4	23.7	
	6H	22.7	23.4	23.1	23.8	24.2	22.7	23.5	23.1	23.8	24.2	
	8H	22.9	23.5	23.3	23.9	24.3	22.9	23.6	23.3	24.0	24.4	
8H	2H	23.0	23.6	23.4	24.0	24.4	23.0	23.6	23.5	24.0	24.5	
	4H	22.4	23.1	22.8	23.5	23.9	22.5	23.2	22.9	23.5	24.0	
	6H	23.1	23.7	23.6	24.1	24.5	23.2	23.7	23.6	24.1	24.6	
	8H	23.4	23.9	23.9	24.3	24.8	23.4	23.9	23.9	24.3	24.8	
	12H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.5	25.0	
12H	4H	22.4	23.0	22.9	23.4	23.9	22.5	23.1	22.9	23.5	24.0	
	6H	23.2	23.6	23.6	24.1	24.6	23.2	23.7	23.7	24.1	24.6	
	8H	23.5	23.9	24.0	24.4	24.9	23.5	23.9	24.0	24.4	24.9	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
Tabla estándar		BK06					BK06					
Sumando de corrección		3.7					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1750lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]
Lámparas: 1 x T16



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]
Lámparas: 1 x T16

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	179	179	179	179	179	179	179
5.0°	178	178	178	178	178	178	178
10.0°	175	175	175	175	175	175	175
15.0°	170	170	170	170	170	170	170
20.0°	164	164	164	164	164	164	164
25.0°	156	155	156	156	156	156	156
30.0°	146	146	146	146	147	147	147
35.0°	135	135	136	136	137	137	137
40.0°	124	124	124	124	125	125	126
45.0°	111	111	112	112	113	113	114
50.0°	99	98	99	99	100	100	101
55.0°	85	85	86	86	87	87	87
60.0°	72	72	72	72	73	73	74
65.0°	58	58	58	58	59	59	59
70.0°	44	44	44	44	45	45	45
75.0°	31	31	31	31	31	31	31
80.0°	19	18	19	18	18	18	18
85.0°	7.60	7.30	7.60	7.30	7.50	7.10	7.40
90.0°	0.20	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] /

Tabla de densidades
lumínicas

Luminaria: Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]
Lámparas: 1 x T16

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	7628	7628	7628	7628	7628	7628	7628
5.0°	7623	7619	7623	7614	7623	7619	7614
10.0°	7590	7585	7590	7581	7590	7585	7590
15.0°	7526	7521	7530	7530	7535	7530	7539
20.0°	7445	7436	7454	7449	7467	7463	7467
25.0°	7332	7328	7346	7351	7370	7370	7375
30.0°	7205	7195	7219	7224	7259	7259	7269
35.0°	7053	7048	7079	7090	7126	7132	7142
40.0°	6901	6895	6929	6940	6990	6996	7012
45.0°	6733	6721	6769	6775	6829	6835	6860
50.0°	6549	6542	6575	6595	6655	6662	6688
55.0°	6348	6326	6385	6385	6452	6460	6489
60.0°	6145	6128	6188	6188	6248	6256	6282
65.0°	5865	5845	5885	5885	5966	5946	5996
70.0°	5523	5485	5548	5523	5585	5573	5623
75.0°	5119	5053	5135	5069	5152	5102	5168
80.0°	4553	4479	4553	4454	4528	4405	4479
85.0°	3727	3579	3727	3579	3677	3481	3628

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHHW 1/13W TC

-DEL EVG 175 WH [STD] /

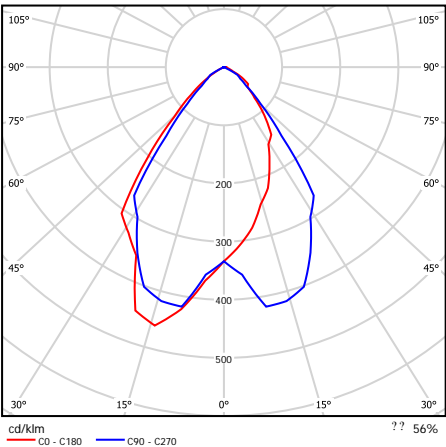
Hoja de
datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 80 98 100 100 57

Ceiling -recessed luminaire (wallwasher); lamp(s): 1/13W TC -DEL; horizontal lamp position; with high frequency ballast, (separate unit); reflector: partly structured, aluminised, mirrorbrite and iridescent -free; asymmetrical light distribution; angle white; reflector/ angle unit made of high -quality UV -resistant polycarbonate; mounting ring made of aluminium die casting alloy; electrical connection: 5 -pole connector terminal; no -tool quick installation for ceiling thickness 1 -25mm; ceiling cut -out: 175mm, mounting depth: 120mm; weight: 0.77 kg

Emisión de luz 1:

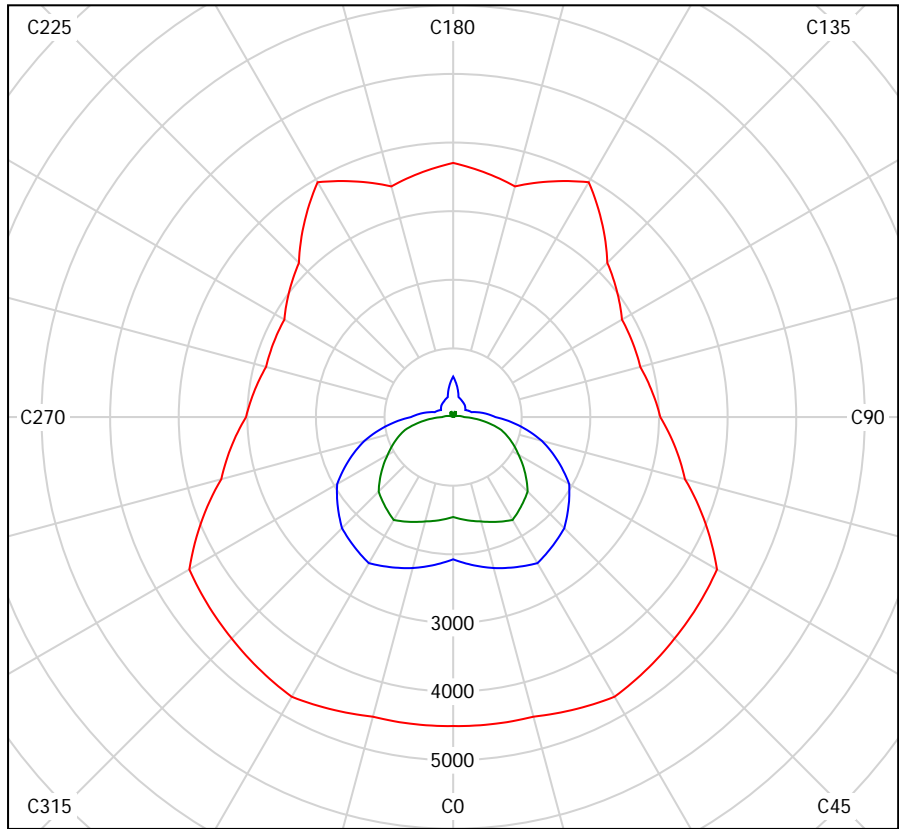


Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL



cd/m²
g = 55.0° g = 65.0° g = 75.0°

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
5.0°	308	316	331	332	351	348	358	356	360	364
10.0°	280	292	312	330	382	380	418	404	434	416
15.0°	244	264	290	312	362	377	417	410	432	418
20.0°	221	229	256	276	331	353	402	400	426	416
25.0°	185	198	220	236	278	304	352	355	379	368
30.0°	153	164	190	199	239	255	298	304	339	329
35.0°	142	154	173	196	222	245	269	291	315	318
40.0°	108	121	138	140	149	142	154	159	182	184
45.0°	75	84	93	96	96	88	89	97	108	118
50.0°	53	59	62	62	63	52	50	46	58	69
55.0°	51	51	53	51	50	39	34	32	32	36
60.0°	35	40	40	36	39	31	27	20	22	16
65.0°	17	19	20	19	16	11	5.10	2.30	1.70	2.00
70.0°	11	12	14	13	10	6.60	1.80	0.30	0.10	0.40
75.0°	7.40	8.00	8.80	7.80	5.60	3.70	0.80	0.30	0.00	0.30
80.0°	2.80	4.10	4.40	4.60	3.00	1.30	0.30	0.30	0.10	0.60
85.0°	0.50	1.10	1.30	1.70	0.90	0.40	0.60	0.10	0.00	0.30
90.0°	0.00	0.30	0.30	0.40	0.10	0.30	0.60	0.30	0.10	0.00

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Tabla de
intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	334	334	334
5.0°	381	374	369
10.0°	430	424	423
15.0°	431	440	460
20.0°	429	417	446
25.0°	367	351	357
30.0°	326	304	329
35.0°	311	301	307
40.0°	190	179	206
45.0°	121	117	121
50.0°	74	71	74
55.0°	45	39	42
60.0°	16	17	19
65.0°	2.20	2.50	4.90
70.0°	0.10	0.10	0.00
75.0°	0.40	0.40	0.00
80.0°	0.40	0.10	0.00
85.0°	0.10	0.00	0.30
90.0°	0.10	0.10	0.50

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Tabla de
densidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005
5.0°	15751	16176	16932	16968	17924	17791	18318	18200	18420	18584
10.0°	14501	15080	16156	17056	19760	19631	21632	20867	22429	21534
15.0°	12881	13936	15306	16445	19087	19872	21971	21602	22794	22050
20.0°	11994	12390	13886	14959	17934	19143	21793	21690	23105	22563
25.0°	10407	11132	12385	13262	15594	17078	19792	19972	21309	20680
30.0°	9004	9639	11179	11726	14055	14967	17501	17872	19936	19360
35.0°	8822	9569	10781	12174	13803	15257	16750	18068	19610	19740
40.0°	7187	8058	9161	9328	9933	9407	10245	10578	12127	12200
45.0°	5366	6029	6684	6893	6886	6309	6396	6950	7800	8528
50.0°	4183	4635	4897	4912	5000	4144	3977	3629	4595	5467
55.0°	4502	4520	4706	4564	4440	3498	3019	2824	2841	3179
60.0°	3575	4105	4095	3697	3942	3147	2760	2078	2231	1650
65.0°	2073	2278	2458	2290	1952	1338	615	277	205	241
70.0°	1638	1846	2025	1906	1534	983	268	45	15	60
75.0°	1456	1574	1732	1535	1102	728	157	59	0.00	59
80.0°	821	1202	1290	1349	880	381	88	88	29	176
85.0°	292	643	760	993	526	234	351	58	0.00	175

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

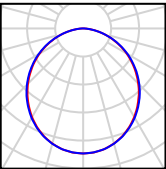
Gamma	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	17005	17005	17005
5.0°	19453	19110	18839
10.0°	22238	21927	21865
15.0°	22714	23215	24265
20.0°	23267	22584	24151
25.0°	20618	19707	20061
30.0°	19195	17872	19330
35.0°	19348	18714	19087
40.0°	12652	11901	13689
45.0°	8686	8405	8708
50.0°	5887	5625	5863
55.0°	3951	3481	3703
60.0°	1670	1691	1905
65.0°	265	301	590
70.0°	15	15	0.00
75.0°	79	79	0.00
80.0°	117	29	0.00
85.0°	58	0.00	175

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

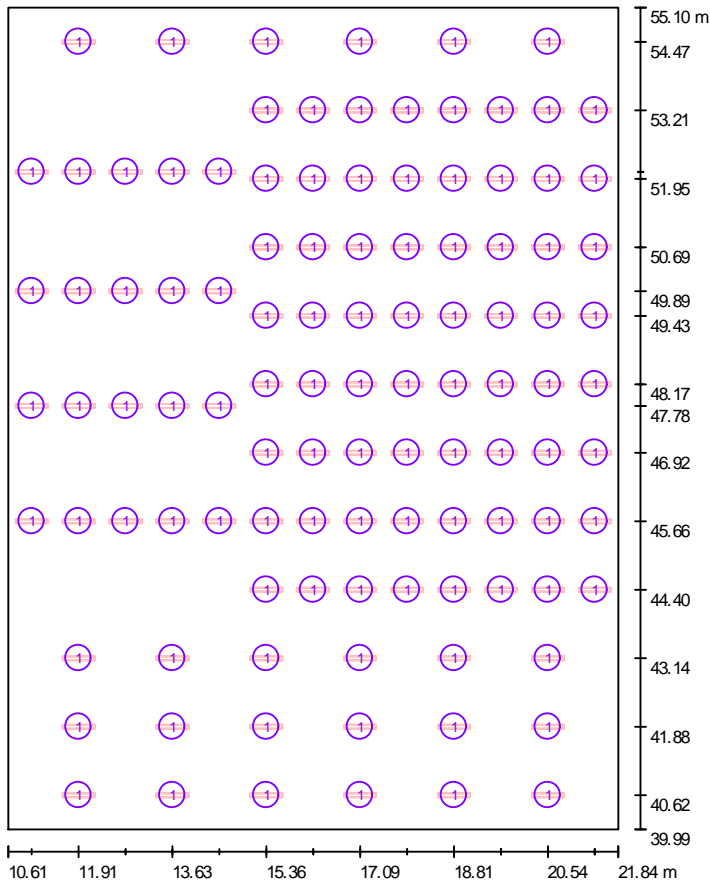
Local 1/ Lista de luminarias

108 Pieza Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]
N° de artículo: 42 176 864
Flujo luminoso de las luminarias: 1750 lm
Potencia de las luminarias: 26.7 W
Clasificación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 48 80 96 100 49
Armamento: 1 x T16 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Luminarias(ubicación)

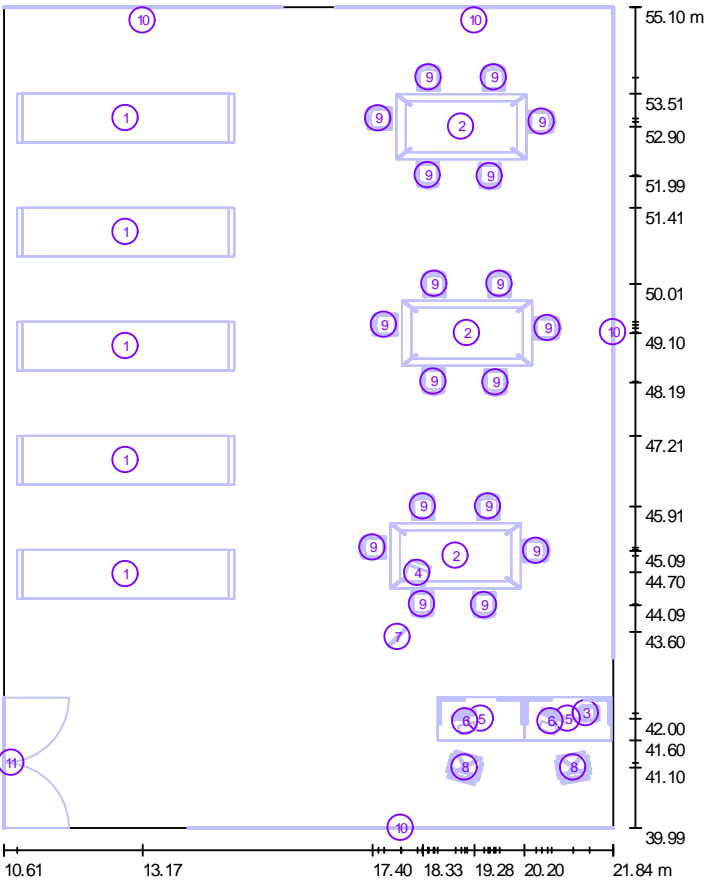


Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	108	Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Objetos(plano de situación)

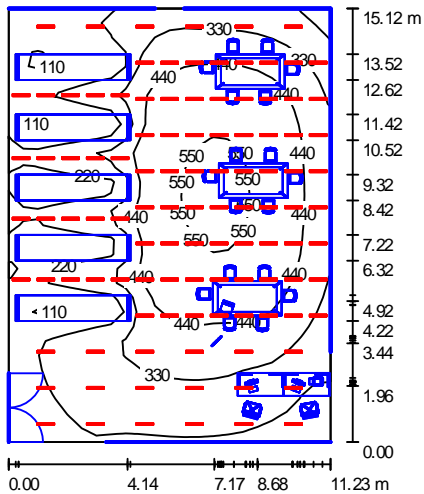


Objeto -Lista de piezas

Nº	Pieza	Designación
1	5	80x120 dos lados
2	3	Delta 120x80
3	1	Impresora
4	1	Laptop

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.905 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:195

Super cie	? [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	338	55	566	0.162
Suelo	20	238	22	491	0.092
Techo	70	75	54	131	0.716
Paredes (4)	50	174	50	670	/

Plano útil:
Altura: 1.000 m
Trama: 22 x 30 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	? [lm]	P [W]
1	108	Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] (1.000)	1750	26.7
Total:			189000	2883.6

Valor de eficiencia energética: 16.99 W/m² = 5.02 W/m²/100 lx (Base: 169.68 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 189000 lm
Potencia total: 2883.6 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Super cie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	285	53	338	/	/
Suelo	191	46	238	20	15
Techo	0.02	75	75	70	17
Pared 1	98	53	151	50	24
Pared 2	151	58	209	50	33
Pared 3	119	58	176	50	28
Pared 4	96	59	155	50	25

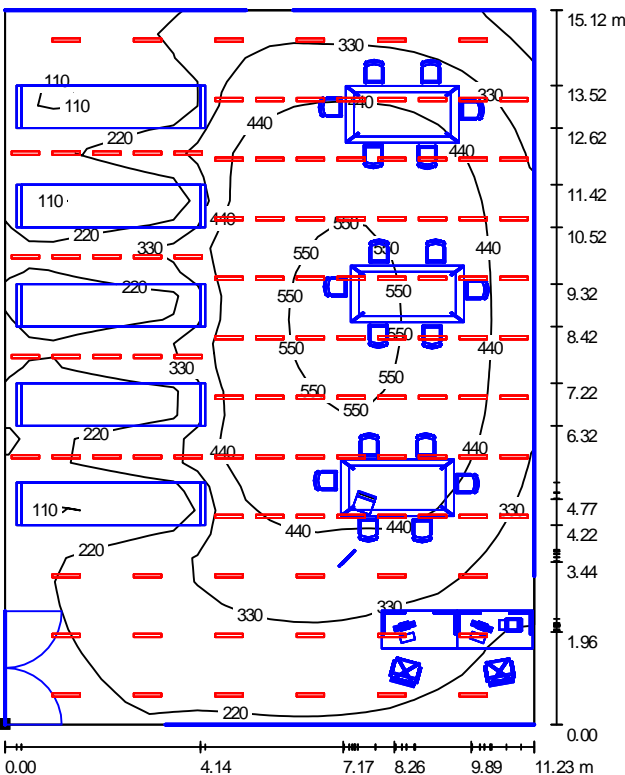
Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.162 (1:6)
E_{min} / E_{max}: 0.097 (1:10)

Valor de eficiencia energética: 16.99 W/m² = 5.02 W/m²/100 lx (Base: 169.68 m²)

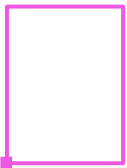
Local 1 / arti cial / Rendering (procesado) en 3D



Local 1 / arti cial / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



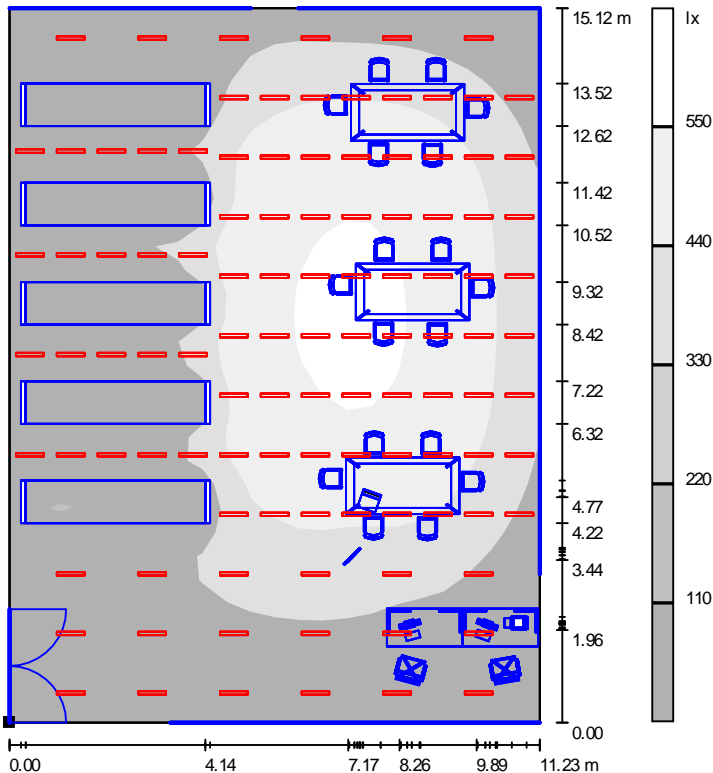
Valores en Lux, Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

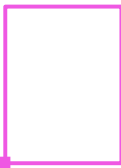
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
338	55	566	0.162	0.097

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



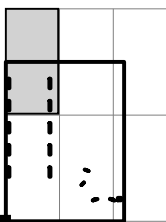
Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
338	55	566	0.162	0.097

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



sección actual
otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



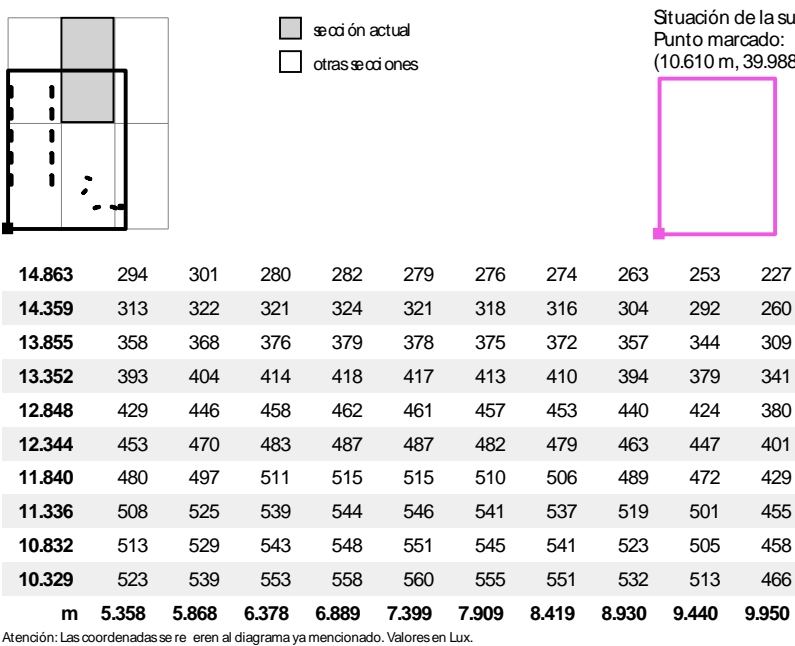
14.863	134	143	151	168	179	203	209	219	247	253
14.359	143	155	164	184	197	225	232	245	277	286
13.855	136	151	162	187	200	227	236	251	319	332
13.352	/	72	75	83	86	98	101	105	330	364
12.848	/	70	71	70	71	77	77	80	346	401
12.344	193	186	198	221	235	263	273	292	403	424
11.840	221	238	254	283	302	337	351	372	434	449
11.336	/	55	55	55	57	64	65	71	408	477
10.832	/	137	144	160	169	188	194	207	443	482
10.329	255	273	291	323	344	383	396	419	476	492
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
338	55	566	0.162	0.097

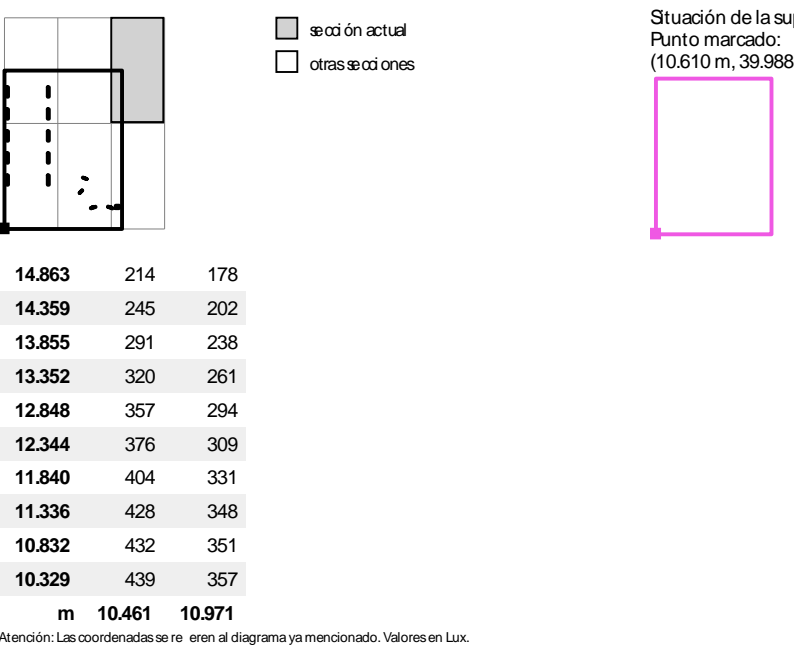
Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



Trama: 22 x 30 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
338	55	566	0.162	0.097

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)

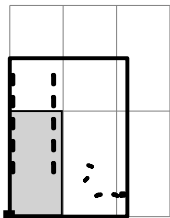


Trama: 22 x 30 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
338	55	566	0.162	0.097

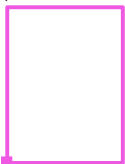
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



■ posición actual
□ otras posiciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	255	271	289	321	340	380	392	414	478	494
9.321	/	120	125	135	142	154	157	161	453	498
8.817	/	79	80	83	86	95	97	97	425	498
8.313	255	241	255	280	297	329	340	358	476	499
7.809	263	287	304	338	358	397	411	433	484	498
7.306	207	169	178	200	214	240	249	259	452	491
6.802	/	73	74	74	77	82	82	77	417	488
6.298	215	146	154	165	176	197	204	218	438	479
5.794	237	257	274	304	325	362	375	398	455	471
5.290	211	220	235	266	285	325	338	358	430	450
4.786	/	94	97	103	108	124	127	131	393	437
4.283	/	65	67	64	67	77	77	81	353	411
3.779	170	168	180	202	215	245	254	272	376	394
3.275	197	213	228	258	274	301	310	324	348	356
2.771	191	207	222	251	266	290	296	308	326	332
2.267	191	206	220	248	262	284	289	299	314	318
1.763	177	192	206	233	248	264	268	277	285	288
1.260	177	184	197	222	236	251	254	261	268	270
0.756	169	176	187	209	224	227	229	233	235	236
0.252	158	164	173	192	205	221	219	211	212	213
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

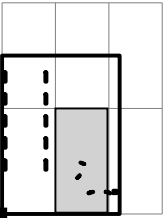
Atención: Las coordenadas se re eren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
338	55	566	0.162	0.097

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



■ posición actual
□ otras posiciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



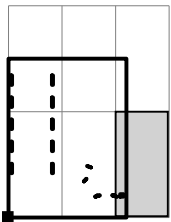
9.825	525	541	555	559	562	556	551	533	515	467
9.321	530	547	561	565	566	560	556	537	517	471
8.817	530	548	561	565	566	560	557	536	517	472
8.313	530	547	561	565	566	560	556	537	518	471
7.809	529	546	560	564	566	559	555	536	517	470
7.306	522	538	552	557	560	554	550	532	512	464
6.802	520	536	550	554	558	552	548	530	510	463
6.298	510	526	540	544	548	542	538	520	501	454
5.794	502	518	532	537	540	534	530	513	494	448
5.290	481	495	509	514	514	508	504	488	469	426
4.786	467	481	494	499	493	468	489	473	455	413
4.283	441	455	467	471	471	465	462	447	430	388
3.779	421	434	444	443	443	442	439	425	409	368
3.275	374	377	382	382	357	370	374	361	346	313
2.771	345	348	352	352	346	343	341	326	316	281
2.267	328	329	331	332	327	323	307	297	295	242
1.763	295	299	300	301	298	293	284	269	263	232
1.260	276	278	279	279	276	271	268	252	244	219
0.756	240	242	242	242	239	236	234	221	211	190
0.252	215	217	217	217	214	211	209	198	189	171
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

Atención: Las coordenadas se re eren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
338	55	566	0.162	0.097

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



- ☒ sección actual
- ☐ otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	440	358
9.321	444	361
8.817	444	362
8.313	444	361
7.809	443	361
7.306	437	356
6.802	436	354
6.298	427	347
5.794	421	342
5.290	401	328
4.786	388	318
4.283	365	298
3.779	346	283
3.275	294	252
2.771	262	239
2.267	212	225
1.763	212	200
1.260	205	188
0.756	178	155
0.252	161	143

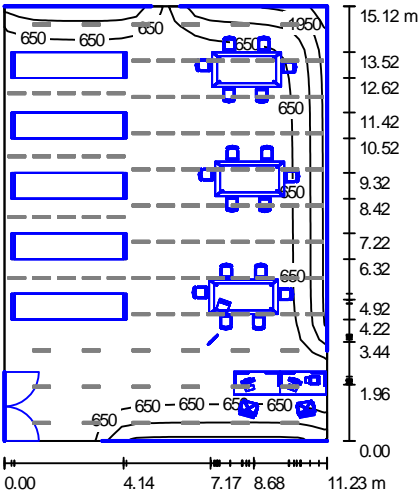
m 10.461 10.971

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
338	55	566	0.162	0.097

Local 1 / diurna / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.905 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:195

Super cie	? [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	400	28	3041	0.069
Suelo	20	346	11	1534	0.032
Techo	70	63	28	107	0.450
Paredes (4)	50	109	29	871	/

Plano útil:
Altura: 1.000 m
Trama: 22 x 30 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de luz diurna pura, sin participación de luminarias.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 0 lm
Potencia total: 0.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	361	39	400	/	/
Suelo	302	44	346	20	22
Techo	0.00	63	63	70	14
Pared 1	17	60	77	50	12
Pared 2	66	78	144	50	23
Pared 3	46	82	127	50	20
Pared 4	47	38	85	50	14

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.069 (1:14)
E_{min} / E_{max}: 0.009 (1:110)

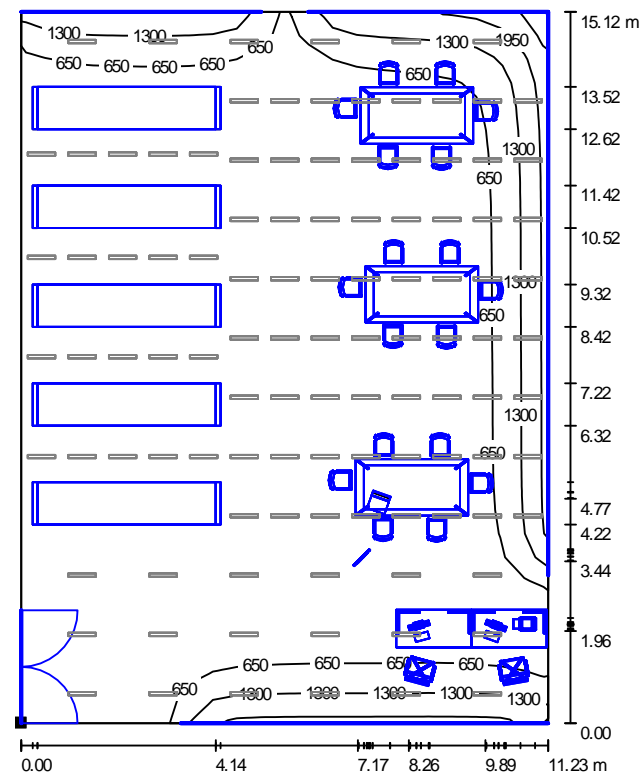
Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/100 lx (Base: 169.68 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Rendering (procesado) en 3D



Local 1 / diurna / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)

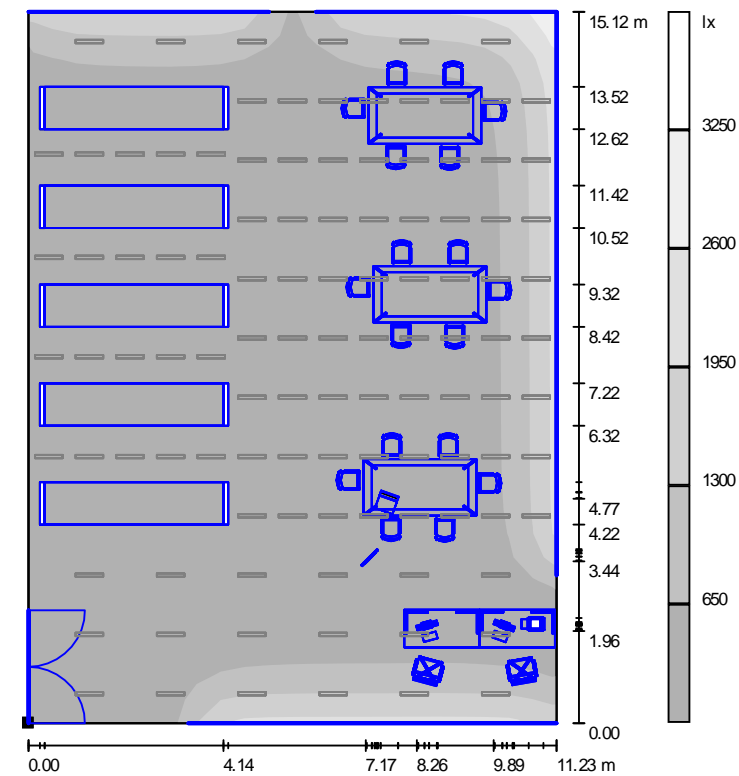


Valores en Lux, Escala 1 : 119

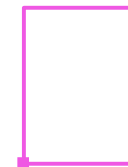
Trama: 22 x 30 Puntos

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Local 1 / diurna / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



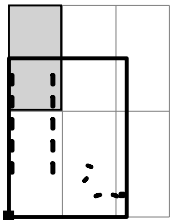
Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



■ sección actual
□ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	1405	1790	1832	1835	1840	1844	1844	1832	1777	1648
14.359	689	893	938	956	963	961	960	945	879	792
13.855	329	454	483	510	513	518	517	505	463	427
13.352	/	271	290	303	306	314	310	301	265	278
12.848	/	113	117	126	130	134	130	123	145	189
12.344	51	59	61	64	65	71	70	71	113	145
11.840	64	71	74	76	78	85	87	91	112	119
11.336	/	50	52	57	57	67	65	62	77	87
10.832	/	42	43	47	47	56	55	53	68	80
10.329	35	41	41	44	45	55	55	57	67	75
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

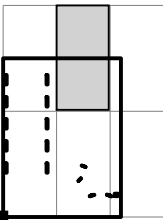
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



■ sección actual
□ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



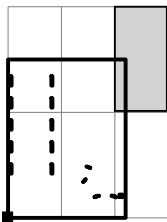
14.863	389	380	1612	1782	1860	1880	1898	1935	1980	2121
14.359	445	435	779	899	992	1008	1031	1073	1134	1302
13.855	340	345	430	479	557	572	595	644	708	914
13.352	244	250	299	315	361	376	395	454	517	742
12.848	190	200	216	227	262	274	295	355	422	652
12.344	155	167	178	183	213	228	249	306	374	611
11.840	127	140	151	156	182	198	217	275	347	586
11.336	94	117	126	130	154	166	186	242	315	558
10.832	88	110	119	122	146	159	179	236	308	551
10.329	84	106	115	118	142	155	174	230	305	547
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



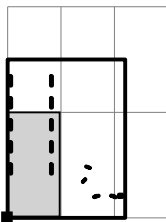
14.863	2294	3041
14.359	1522	2565
13.855	1154	2315
13.352	996	2201
12.848	919	2144
12.344	877	2111
11.840	855	2093
11.336	829	2071
10.832	822	2068
10.329	818	2065
m	10.461	10.971

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

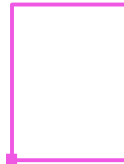
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	34	37	38	39	39	50	53	56	67	72
9.321	/	37	37	39	38	47	48	51	67	72
8.817	/	36	36	38	39	47	47	44	64	72
8.313	29	36	37	39	39	49	47	49	62	70
7.809	33	38	38	38	40	51	52	54	63	69
7.306	28	37	38	38	40	45	47	47	59	63
6.802	/	35	35	36	36	40	40	39	59	64
6.298	29	35	36	36	36	40	40	40	59	65
5.794	34	37	39	39	39	42	44	47	60	66
5.290	34	39	41	43	43	47	48	49	62	68
4.786	/	38	39	43	44	50	51	49	65	71
4.283	/	37	38	42	44	49	50	49	67	74
3.779	36	37	38	43	45	52	54	58	73	78
3.275	43	48	53	59	66	84	92	101	116	121
2.771	42	50	53	65	74	98	109	122	142	149
2.267	41	46	53	68	76	117	137	161	191	210
1.763	40	49	53	69	90	152	188	230	293	310
1.260	41	45	49	71	93	199	283	379	505	531
0.756	38	41	47	66	91	276	497	751	998	1037
0.252	35	36	39	47	59	195	722	1706	2016	2042
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

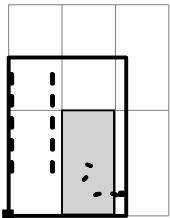
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

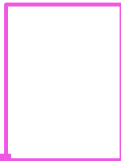
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



sección actual
otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	81	103	111	115	139	151	171	227	301	544
9.321	78	102	110	115	138	149	170	226	300	544
8.817	77	100	107	113	135	149	168	224	299	542
8.313	75	97	105	110	133	146	165	222	296	540
7.809	74	97	104	109	132	145	165	222	295	539
7.306	70	86	93	97	122	135	154	215	289	534
6.802	70	87	94	96	121	135	153	214	287	534
6.298	70	88	95	98	121	134	152	213	288	535
5.794	71	86	95	98	119	131	152	212	284	530
5.290	74	88	96	99	115	126	149	212	281	525
4.786	76	91	97	98	94	134	153	205	278	519
4.283	78	94	99	95	110	130	151	200	269	501
3.779	83	101	106	106	113	131	147	196	253	466
3.275	129	136	142	143	152	150	153	186	224	315
2.771	163	174	178	179	184	177	156	199	229	232
2.267	227	234	242	244	252	250	143	262	274	225
1.763	333	346	351	352	355	356	351	370	365	315
1.260	561	569	582	583	582	579	579	592	579	550
0.756	1066	1073	1077	1076	1079	1081	1082	1085	1077	1059
0.252	2057	2063	2064	2063	2064	2063	2066	2066	2065	2062
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

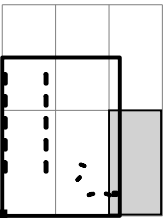
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

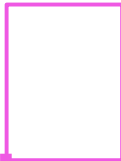
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



sección actual
otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	815	2062
9.321	815	2062
8.817	813	2061
8.313	812	2060
7.809	811	2059
7.306	805	2053
6.802	805	2052
6.298	804	2052
5.794	802	2052
5.290	800	2051
4.786	792	2047
4.283	770	2038
3.779	718	2002
3.275	425	770
2.771	243	214
2.267	196	153
1.763	324	244
1.260	526	385
0.756	1012	788
0.252	2030	1667
m	10.461	10.971

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

halógenas

Lámparas halógenas

La lámpara halógena es una variante de la lámpara incandescente, en la que el vidrio se sustituye por un compuesto de cuarzo, que soporta mucho mejor el calor (lo que permite lámparas de tamaño mucho menor, para potencias altas) y el filamento y los gases se encuentran en equilibrio químico, mejorando el rendimiento del filamento y aumentando su vida útil.

Algunas de estas lámparas funcionan a baja tensión (por ejemplo 12 voltios), por lo que requieren de un transformador para su funcionamiento. La lámpara halógena tiene un rendimiento un poco mejor que la incandescente: 18...22 lm/W y una vida útil más larga: 1.500 horas.



Proyecto 1

DIALux

10.12.2009

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

Zumtobel 42 174 196 TECTON

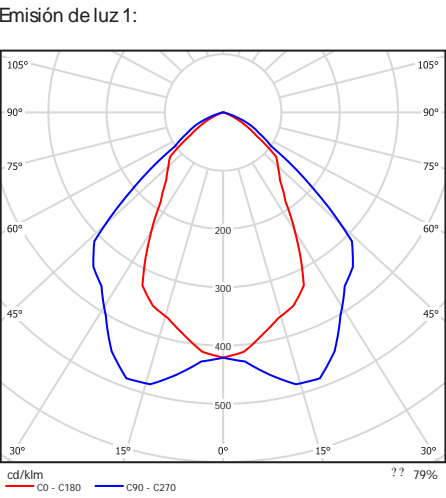
-H RT 1/150W HIT WH L942 [STD]/

Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 65 93 100 100 79

TECTON High -pressure component, narrow -beam 1/150 W, for HIT G12, with high frequency ballast made of bent steel sheet, white coated. Reflector unit with specular reflector made of highest -purity aluminium, anodised. Electrical and mechanical connection to track at the same time. Fixing by means of Clix mechanism. Phase selection for plug allows control of 3 phases. Luminaire with lamps in light colour 942 -tinted, Luminaire with safety glass panel supplied. Light distribution: deep distribution. Dimensions: 450 mm x 104 mm x 67 mm. Weight: 1.26 kg



Emisión de luz 1:

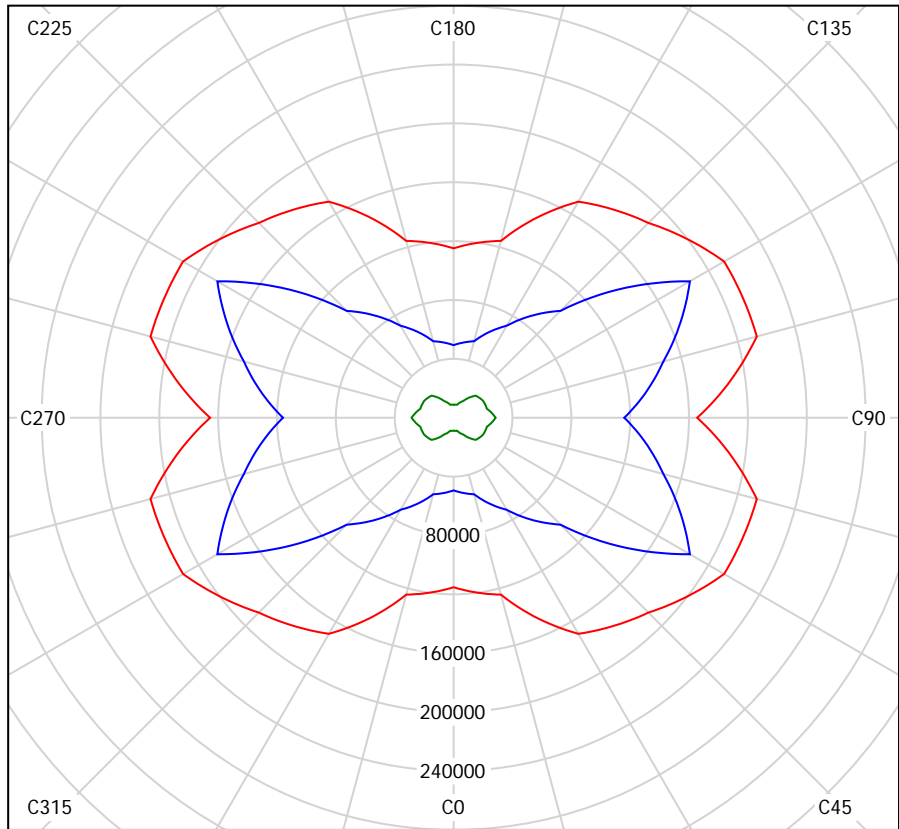
Valoración de deslumbramiento según UGR

7 Techo	70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	30
7 Paredes	50	50	50	30	30	50	50	30	30	30	30	30
7 Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y											
2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H	3H	3H	3H	3H
3H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	3H	3H				

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD] / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD]
Lámparas: 1 x HIT G12



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD] / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD]
Lámparas: 1 x HIT G12

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	421	421	421	421	421	421	421
5.0°	412	413	416	421	425	428	429
10.0°	387	390	398	413	432	450	457
15.0°	366	367	376	397	429	466	483
20.0°	353	350	354	376	414	460	485
25.0°	328	321	327	347	383	424	452
30.0°	254	253	276	314	345	375	403
35.0°	187	188	208	262	310	337	364
40.0°	152	153	162	199	272	310	346
45.0°	133	131	135	153	223	276	312
50.0°	119	122	123	127	172	213	198
55.0°	70	75	103	113	129	129	100
60.0°	44	47	56	94	99	82	72
65.0°	22	24	32	46	83	66	52
70.0°	7.80	8.60	13	22	40	35	27
75.0°	2.40	2.50	3.60	5.80	6.30	6.40	7.80
80.0°	0.80	0.80	1.00	1.20	1.30	1.80	2.20
85.0°	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.50	0.60
90.0°	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.20	0.40

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD]/ Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD]
Lámparas: 1 x HIT G12

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	398755	398755	398755	398755	398755	398755	398755
5.0°	392097	392763	395426	399992	404558	407222	407983
10.0°	372671	374884	383063	397786	415779	433099	439450
15.0°	358570	359845	368478	389080	421062	456968	473744
20.0°	355874	352949	356983	378664	417388	463574	489490
25.0°	342530	335733	341589	362709	400036	443532	473017
30.0°	277928	276725	302110	343253	377720	410765	440637
35.0°	215747	217598	240850	303318	358845	389617	420966
40.0°	187779	189016	200644	246167	336098	383352	428132
45.0°	178504	175422	180917	205575	298178	370276	418655
50.0°	175432	179560	181624	187373	253566	313419	292485
55.0°	115152	124404	169506	187184	212296	213287	165541
60.0°	84148	89075	105943	177961	187627	155787	135698
65.0°	49329	53814	72200	102694	185433	147539	115924
70.0°	21611	23827	36295	60123	110271	97249	74253
75.0°	8787	9153	13181	21235	23066	23432	28558
80.0°	4366	4366	5457	6548	7094	9823	12006
85.0°	3262	3262	4349	4349	4349	5436	6524

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

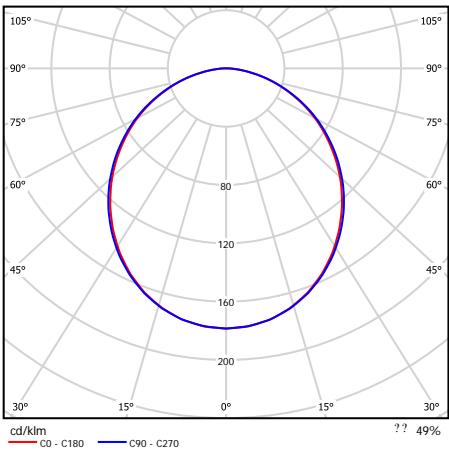
Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDEIP40 [STD]/ Hoja de datos de luminarias



Clasi cación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 48 80 96 100 49

Lichtlinie 1 -längig 1/24 W, für T16 Lampen, digital dimmbarem elektronischen Vorschaltgerät, aus Aluminiumstrangpresspro I, natureloxiert. Leuchte mit nahezu 100% gleichmässgem Erscheinungsbild durch PMMA Abdeckung aus opalem Acrylglas mit di usstrukturierter Aussen äche. Leuchte ist nur einseitig Tetris ausgeführt. Leuchte bestehend aus Gehäuse und opal durchgehender Optik aus PMMA. Geräteträger, Verdrahtung und Endkappenset inklusive 2 Befestigungsschrauben sind im Lieferumfang enthalten. Leuchte halogenfrei verdrahtet. Abmessungen: 585 x 72 x 100 mm, Gewicht: 2,48 kg, Schutzart: IP40

Emisión de luz 1:



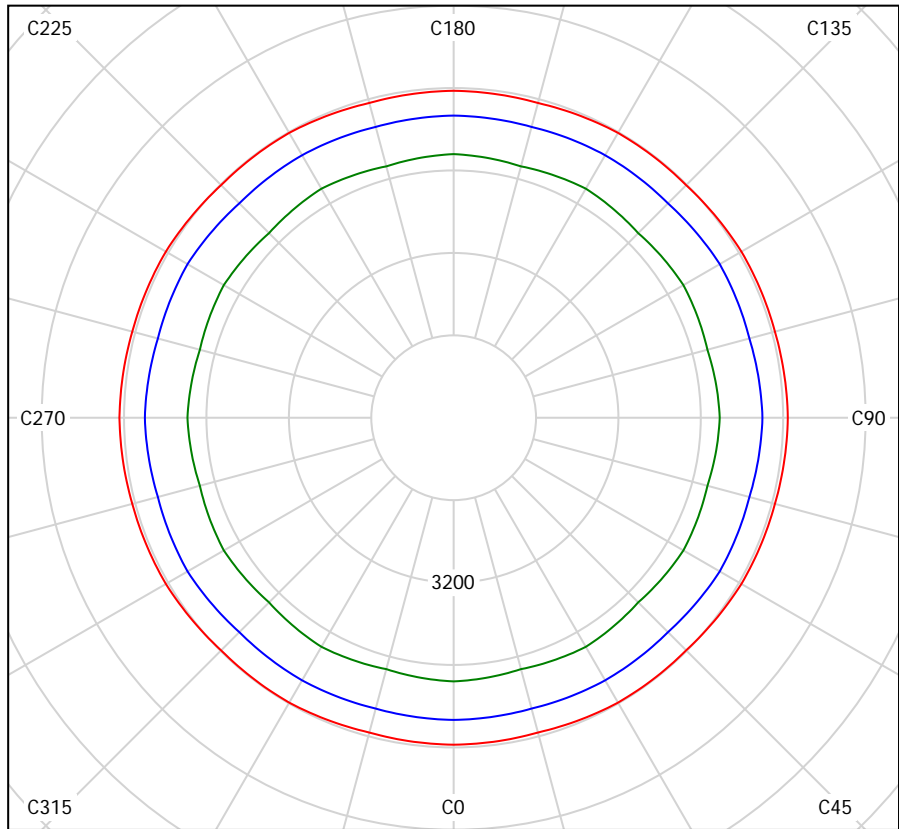
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
7 Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
7 Paredes	50	50	50	30	30	50	50	30	30	30	30	30
7 Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H
2H	2H	19.0	20.3	19.3	20.5	20.8		19.1	20.4	19.4	20.6	20.9
	3H	20.5	21.7	20.8	21.9	22.2		20.6	21.8	20.9	22.1	22.3
	4H	21.1	22.2	21.4	22.5	22.8		21.2	22.3	21.5	22.6	22.9
	6H	21.5	22.6	21.9	22.9	23.2		21.6	22.7	22.0	23.0	23.3
	8H	21.7	22.7	22.1	23.0	23.3		21.8	22.8	22.1	23.1	23.4
4H	12H	21.8	22.7	22.1	23.1	23.4		21.8	22.8	22.2	23.1	23.5
	2H	19.7	20.8	20.0	21.1	21.3		19.7	20.9	20.1	21.1	21.4
	3H	21.4	22.3	21.7	22.6	23.0		21.4	22.4	21.8	22.7	23.1
	4H	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7		22.2	23.0	22.6	23.4	23.7
	6H	22.7	23.4	23.1	23.8	24.2		22.7	23.5	23.1	23.8	24.2
8H	8H	22.9	23.5	23.3	23.9	24.3		22.9	23.6	23.3	24.0	24.4
	12H	23.0	23.6	23.4	24.0	24.4		23.0	23.6	23.5	24.0	24.5
	2H	22.4	23.1	22.8	23.5	23.9		22.5	23.2	22.9	23.5	24.0
	6H	23.1	23.7	23.6	24.1	24.5		23.2	23.7	23.6	24.1	24.6
	8H	23.4	23.9	23.9	24.3	24.8		23.4	23.9	23.9	24.3	24.8
12H	12H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9		23.6	24.0	24.1	24.5	25.0
	2H	22.4	23.0	22.9	23.4	23.9		22.5	23.1	22.9	23.5	24.0
	6H	23.2	23.6	23.6	24.1	24.6		23.2	23.7	23.7	24.1	24.6
8H	23.5	23.9	24.0	24.4	24.9		23.5	23.9	24.0	24.4	24.9	
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias												
S = 1.0H			+0.1	/	-0.1				+0.1	/	-0.1	
S = 1.5H			+0.2	/	-0.4				+0.2	/	-0.3	
S = 2.0H			+0.4	/	-0.7				+0.4	/	-0.7	
Tabla estándar	BK06					BK06						
Sumando de	3.7					3.8						
degradación												
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1700lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]
Lámparas: 1 x T16



cd/m²
g = 55.0° g = 65.0° g = 75.0°

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD] / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDE IP40 [STD]
Lámparas: 1 x T16

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	179	179	179	179	179	179	179
5.0°	178	178	178	178	178	178	178
10.0°	175	175	175	175	175	175	175
15.0°	170	170	170	170	170	170	170
20.0°	164	164	164	164	164	164	164
25.0°	156	155	156	156	156	156	156
30.0°	146	146	146	146	147	147	147
35.0°	135	135	136	136	137	137	137
40.0°	124	124	124	124	125	125	126
45.0°	111	111	112	112	113	113	114
50.0°	99	98	99	99	100	100	101
55.0°	85	85	86	86	87	87	87
60.0°	72	72	72	72	73	73	74
65.0°	58	58	58	58	59	59	59
70.0°	44	44	44	44	45	45	45
75.0°	31	31	31	31	31	31	31
80.0°	19	18	19	18	18	18	18
85.0°	7.60	7.30	7.60	7.30	7.50	7.10	7.40
90.0°	0.20	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

Valores en cd/klm

Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDEIP40 [STD] /

Tabla de densidades
lumínicas

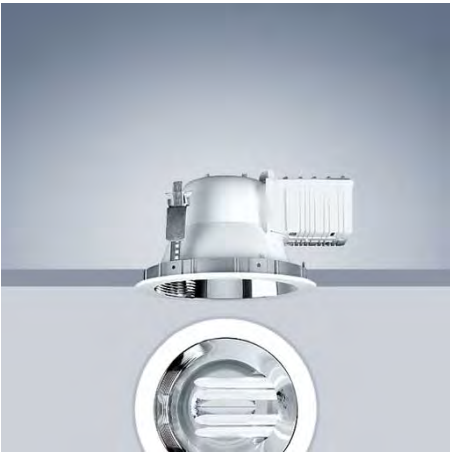
Luminaria: Zumtobel 42 176 864 SLOT2 1x1/24W PMMA LDEIP40 [STD]
Lámparas: 1 x T16

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	7628	7628	7628	7628	7628	7628	7628
5.0°	7623	7619	7623	7614	7623	7619	7614
10.0°	7590	7585	7590	7581	7590	7585	7590
15.0°	7526	7521	7530	7530	7535	7530	7539
20.0°	7445	7436	7454	7449	7467	7463	7467
25.0°	7332	7328	7346	7351	7370	7370	7375
30.0°	7205	7195	7219	7224	7259	7259	7269
35.0°	7053	7048	7079	7090	7126	7132	7142
40.0°	6901	6895	6929	6940	6990	6996	7012
45.0°	6733	6721	6769	6775	6829	6835	6860
50.0°	6549	6542	6575	6595	6655	6662	6688
55.0°	6348	6326	6385	6385	6452	6460	6489
60.0°	6145	6128	6188	6188	6248	6256	6282
65.0°	5865	5845	5885	5885	5966	5946	5996
70.0°	5523	5485	5548	5523	5585	5573	5623
75.0°	5119	5053	5135	5069	5152	5102	5168
80.0°	4553	4479	4553	4454	4528	4405	4479
85.0°	3727	3579	3727	3579	3677	3481	3628

Valores en Candela/m².

Zumtobel 60 810 190 PANOSHHWW 1/13W TC

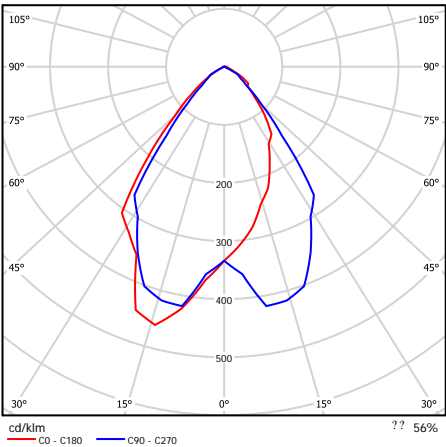
-DEL EVG 175 WH [STD] /
Hoja de
datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 80 98 100 100 57

Ceiling -recessed luminaire (wallwasher); lamp(s): 1/13W TC -DEL; horizontal lamp position; with high frequency ballast, (separate unit) ; reflector: partly structured, aluminised, mirrorbrite and iridescent -free; asymmetrical light distribution; angle white; reflector/ angle unit made of high -quality UV -resistant polycarbonate; mounting ring made of aluminium die casting alloy; electrical connection: 5 -pole connector terminal; no -tool quick installation for ceiling thickness 1 -25mm; ceiling cut -out: 175mm, mounting depth: 120mm; weight: 0.77 kg

Emisión de luz 1:

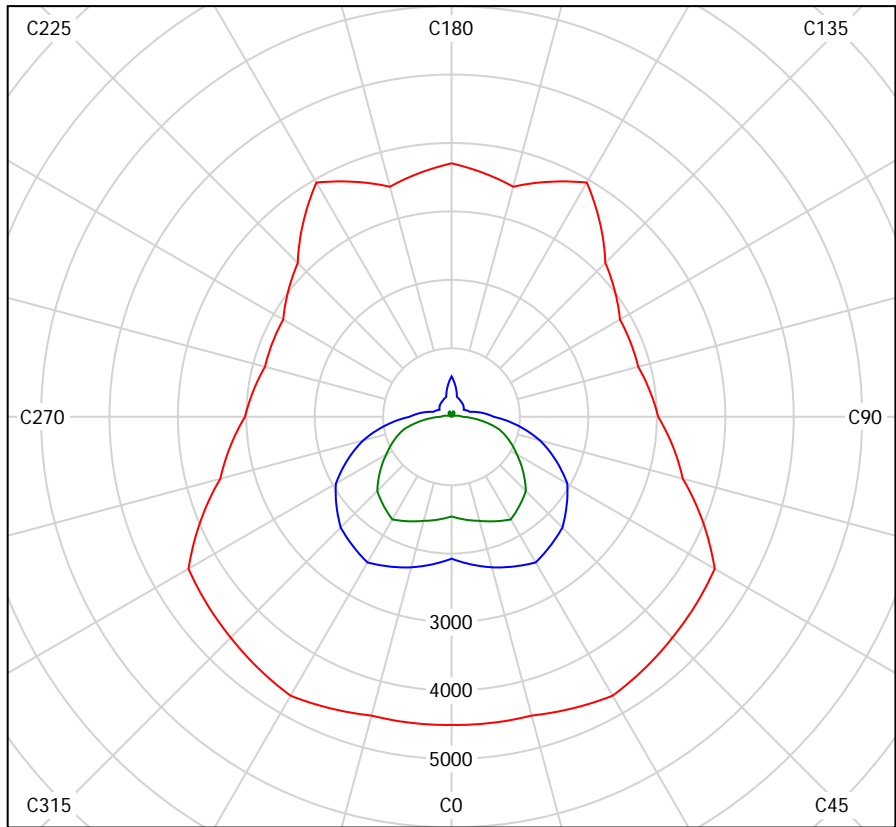


Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL



cd/m²
g = 55.0° g = 65.0° g = 75.0°

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	334	334	334	334	334	334	334	334	334	334
5.0°	308	316	331	332	351	348	358	356	360	364
10.0°	280	292	312	330	382	380	418	404	434	416
15.0°	244	264	290	312	362	377	417	410	432	418
20.0°	221	229	256	276	331	353	402	400	426	416
25.0°	185	198	220	236	278	304	352	355	379	368
30.0°	153	164	190	199	239	255	298	304	339	329
35.0°	142	154	173	196	222	245	269	291	315	318
40.0°	108	121	138	140	149	142	154	159	182	184
45.0°	75	84	93	96	96	88	89	97	108	118
50.0°	53	59	62	62	63	52	50	46	58	69
55.0°	51	51	53	51	50	39	34	32	32	36
60.0°	35	40	40	36	39	31	27	20	22	16
65.0°	17	19	20	19	16	11	5.10	2.30	1.70	2.00
70.0°	11	12	14	13	10	6.60	1.80	0.30	0.10	0.40
75.0°	7.40	8.00	8.80	7.80	5.60	3.70	0.80	0.30	0.00	0.30
80.0°	2.80	4.10	4.40	4.60	3.00	1.30	0.30	0.30	0.10	0.60
85.0°	0.50	1.10	1.30	1.70	0.90	0.40	0.60	0.10	0.00	0.30
90.0°	0.00	0.30	0.30	0.40	0.10	0.30	0.60	0.30	0.10	0.00

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Tabla de
intensidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	334	334	334
5.0°	381	374	369
10.0°	430	424	423
15.0°	431	440	460
20.0°	429	417	446
25.0°	367	351	357
30.0°	326	304	329
35.0°	311	301	307
40.0°	190	179	206
45.0°	121	117	121
50.0°	74	71	74
55.0°	45	39	42
60.0°	16	17	19
65.0°	2.20	2.50	4.90
70.0°	0.10	0.10	0.00
75.0°	0.40	0.40	0.00
80.0°	0.40	0.10	0.00
85.0°	0.10	0.00	0.30
90.0°	0.10	0.10	0.50

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]/ Tabla de
densidades lumínicas

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005	17005
5.0°	15751	16176	16932	16968	17924	17791	18318	18200	18420	18584
10.0°	14501	15080	16156	17056	19760	19631	21632	20867	22429	21534
15.0°	12881	13936	15306	16445	19087	19872	21971	21602	22794	22050
20.0°	11994	12390	13886	14959	17934	19143	21793	21690	23105	22563
25.0°	10407	11132	12385	13262	15594	17078	19792	19972	21309	20680
30.0°	9004	9639	11179	11726	14055	14967	17501	17872	19936	19360
35.0°	8822	9569	10781	12174	13803	15257	16750	18068	19610	19740
40.0°	7187	8058	9161	9328	9933	9407	10245	10578	12127	12200
45.0°	5366	6029	6684	6893	6886	6309	6396	6950	7800	8528
50.0°	4183	4635	4897	4912	5000	4144	3977	3629	4595	5467
55.0°	4502	4520	4706	4564	4440	3498	3019	2824	2841	3179
60.0°	3575	4105	4095	3697	3942	3147	2760	2078	2231	1650
65.0°	2073	2278	2458	2290	1952	1338	615	277	205	241
70.0°	1638	1846	2025	1906	1534	983	268	45	15	60
75.0°	1456	1574	1732	1535	1102	728	157	59	0.00	59
80.0°	821	1202	1290	1349	880	381	88	88	29	176
85.0°	292	643	760	993	526	234	351	58	0.00	175

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD] / **Tabla de densidades lumínicas**

Luminaria: Zumtobel 60 810 190 PANOSHWW 1/13W TC -DEL EVG 175 WH [STD]
Lámparas: 1 x TC -DEL

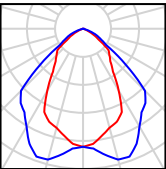
Gamma	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	17005	17005	17005
5.0°	19453	19110	18839
10.0°	22238	21927	21865
15.0°	22714	23215	24265
20.0°	23267	22584	24151
25.0°	20618	19707	20061
30.0°	19195	17872	19330
35.0°	19348	18714	19087
40.0°	12652	11901	13689
45.0°	8686	8405	8708
50.0°	5887	5625	5863
55.0°	3951	3481	3703
60.0°	1670	1691	1905
65.0°	265	301	590
70.0°	15	15	0.00
75.0°	79	79	0.00
80.0°	117	29	0.00
85.0°	58	0.00	175

Valores en Candela/m².

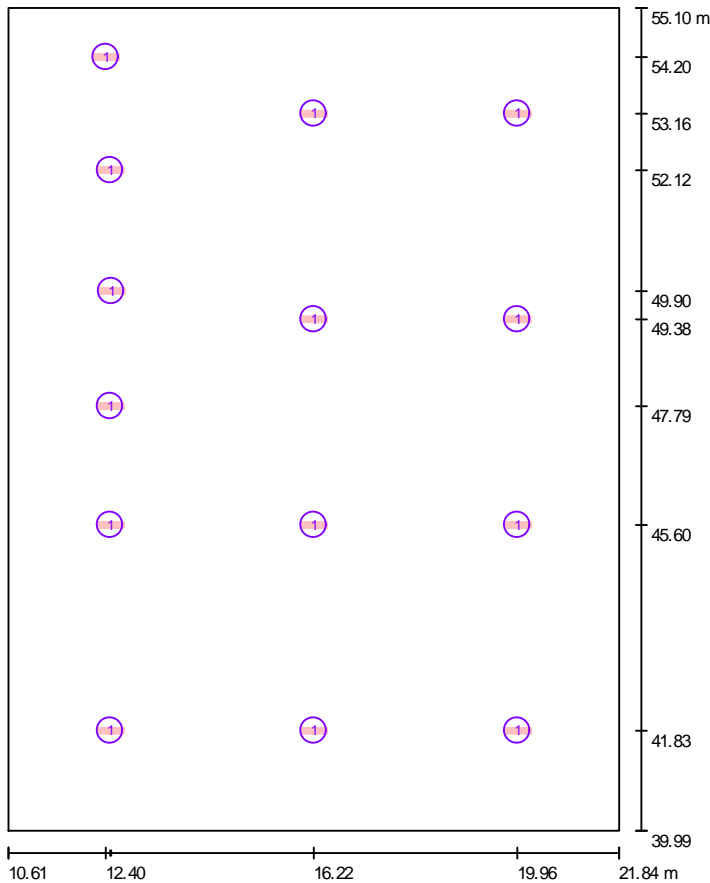
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1/ **Lista de luminarias**

14 Pieza Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W
HIT WH L942 [STD]
N° de artículo: 42 174 196
Flujo luminoso de las luminarias: 14000 lm
Potencia de las luminarias: 159.0 W
Clasificación luminarias según CIE 100
Código CIEFlux: 65 93 100 100 79
Armamento: 1 x HIT G12 (Factor de corrección 1.000).



Local 1 / Luminarias(ubicación)

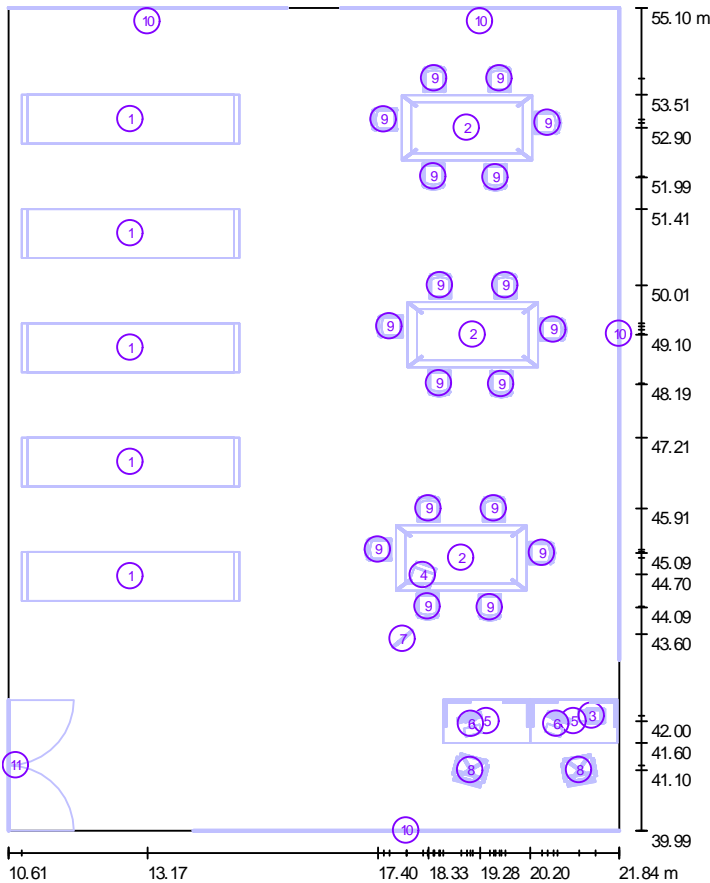


Escala 1 : 103

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	14	Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD]

Local 1 / Objetos(plano de situación)

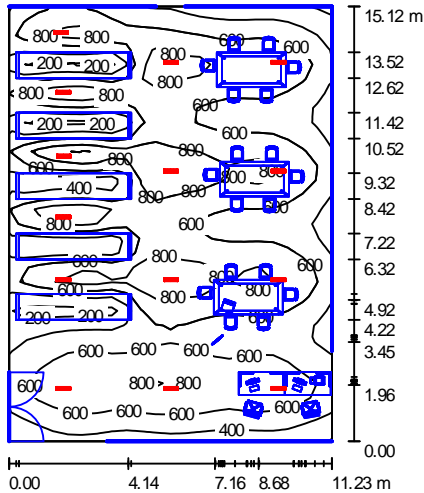


Escala 1 : 103

Objeto -Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
1	5	80x120 dos lados
2	3	Delta 120x80
3	1	Impresora
4	1	Laptop

Local 1 / arti cial / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:195

Super cie	η [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	599	69	1069	0.116
Suelo	20	434	32	822	0.074
Techo	70	139	84	212	0.602
Paredes (4)	50	245	67	868	/

Plano útil:

Altura: 1.000 m

Trama: 22 x 30 Puntos

Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	η [lm]	P [W]
1	14	Zumtobel 42 174 196 TECTON -H RT 1/150W HIT WH L942 [STD] (1.000)	14000	159.0
Total:			196000	2226.0

Valor de eficiencia energética: 13.12 W/m² = 2.19 W/m²/100 lx (Base: 169.68 m²)

Local 1 / arti cial / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 196000 lm

Potencia total: 2226.0 W

Factor mantenimiento: 0.80

Zona marginal: 0.000 m

Super cie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	509	90	599	/	/
Suelo	356	78	434	20	28
Techo	0.02	139	139	70	31
Pared 1	93	100	193	50	31
Pared 2	137	95	232	50	37
Pared 3	128	112	240	50	38
Pared 4	178	123	301	50	48

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m: 0.116 (1:9)

E_{min} / E_{max}: 0.065 (1:15)

Valor de eficiencia energética: 13.12 W/m² = 2.19 W/m²/100 lx (Base: 169.68 m²)

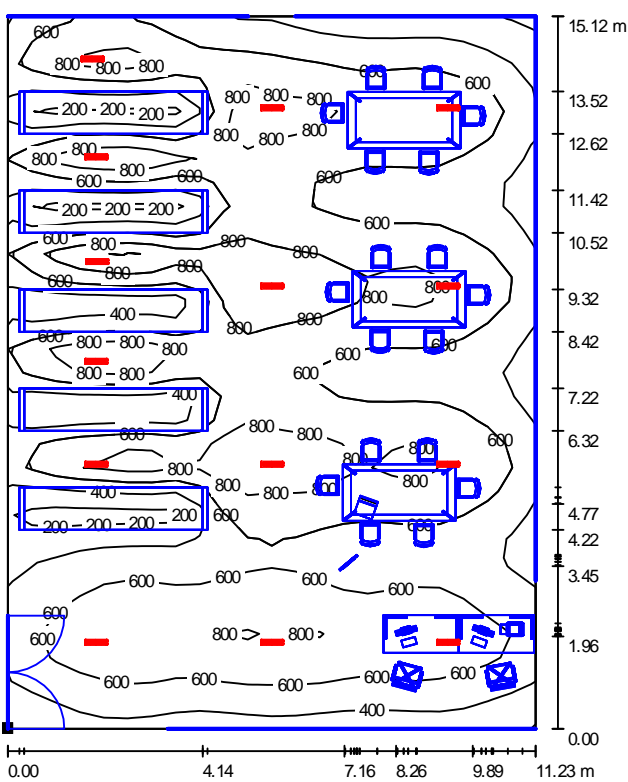
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



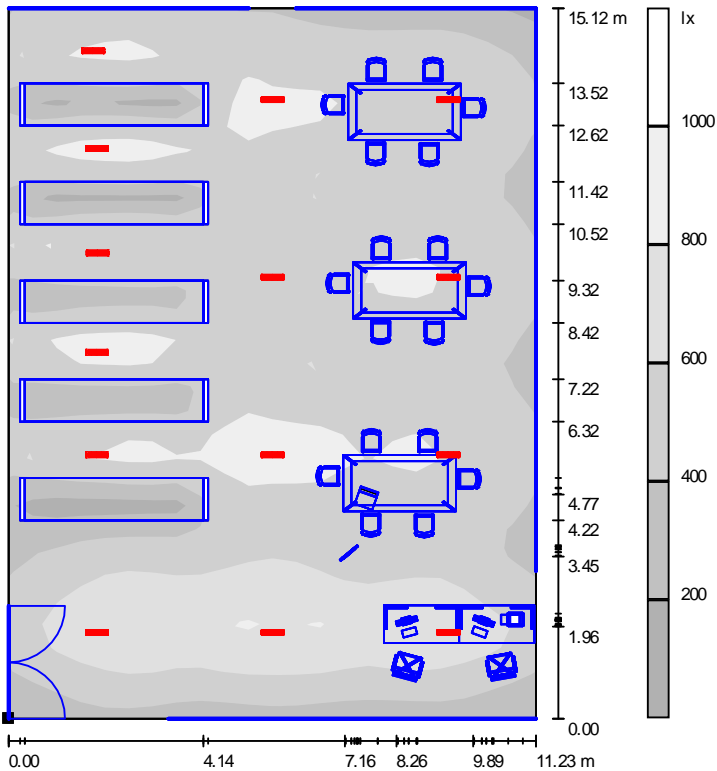
Valores en Lux, Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Gama de grises(E)



Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



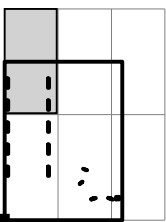
Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

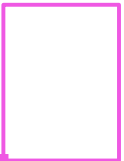
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



sección actual
otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



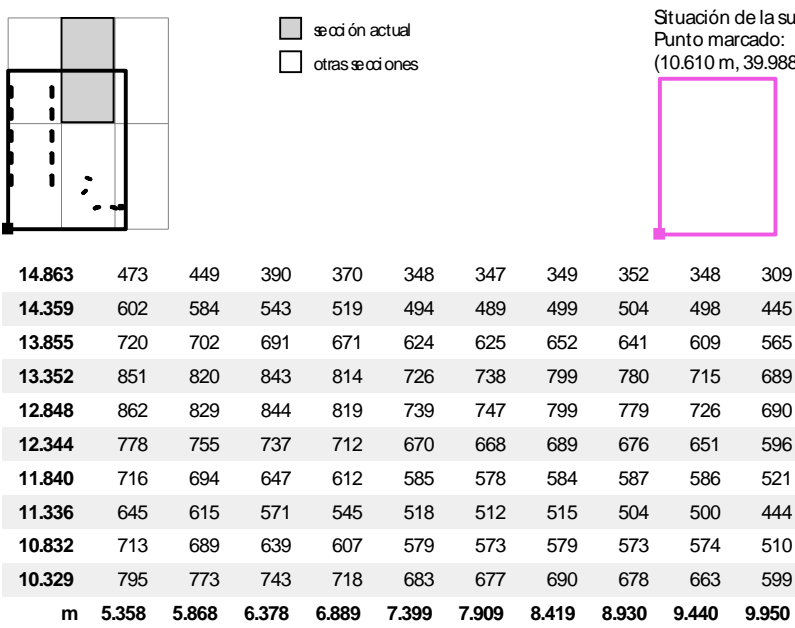
14.863	491	588	662	693	699	675	612	520	491	459
14.359	584	713	820	827	863	849	759	653	629	613
13.855	604	716	824	857	889	894	815	719	742	756
13.352	/	85	85	80	77	86	86	81	549	905
12.848	/	136	141	135	134	141	140	137	558	910
12.344	665	783	933	957	988	1006	922	817	823	819
11.840	649	791	932	970	995	981	895	780	757	736
11.336	/	92	94	77	79	115	118	121	372	673
10.832	/	95	126	110	108	138	110	128	415	733
10.329	646	788	918	982	1011	984	921	824	829	822
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)

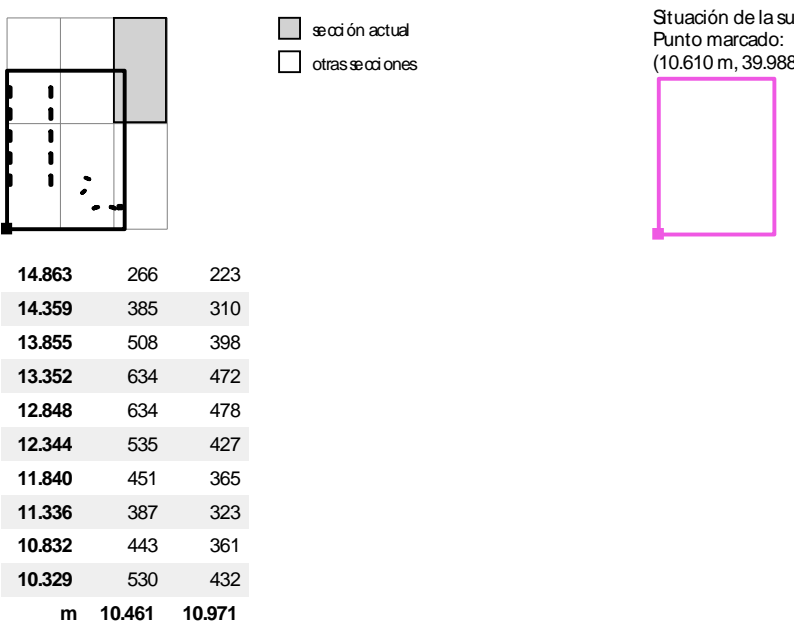


Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



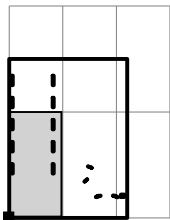
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

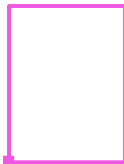
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



■ sección actual
□ otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	664	820	975	1013	1053	1069	994	894	918	939
9.321	/	268	297	289	300	331	319	286	680	1004
8.817	/	110	110	94	99	132	133	131	539	904
8.313	630	727	849	899	915	893	826	726	771	798
7.809	669	825	975	997	1026	1028	929	793	746	714
7.306	396	476	547	555	563	582	531	446	542	680
6.802	/	102	103	99	97	118	119	108	443	751
6.298	409	456	526	556	585	606	588	565	660	843
5.794	618	738	872	889	934	982	922	847	897	949
5.290	523	616	719	747	790	839	795	737	824	890
4.786	/	72	72	70	69	79	79	80	487	755
4.283	/	128	161	159	163	190	168	189	448	635
3.779	345	362	422	462	482	497	492	482	526	546
3.275	391	428	497	562	580	574	565	558	567	590
2.771	452	501	579	627	659	662	653	640	655	680
2.267	497	580	676	700	742	780	750	707	748	796
1.763	510	613	727	729	780	833	787	726	777	844
1.260	450	516	600	627	665	690	665	631	659	699
0.756	375	410	477	530	555	542	530	514	519	542
0.252	302	320	368	409	425	412	402	369	377	389
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

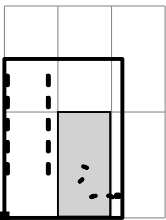
Atención: Las coordenadas se re en al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



■ sección actual
□ otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



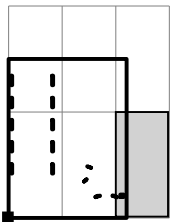
9.825	882	856	862	837	768	772	812	794	745	697
9.321	946	910	940	909	818	826	888	867	791	767
8.817	862	839	829	804	746	746	778	759	721	670
8.313	772	753	712	683	658	648	656	648	641	576
7.809	675	652	612	581	555	549	555	551	547	488
7.306	650	630	593	561	536	534	537	534	528	472
6.802	743	728	684	653	633	624	631	629	626	562
6.298	815	798	785	764	720	720	747	733	701	648
5.794	895	873	902	877	796	806	865	844	781	749
5.290	857	844	864	844	770	780	830	811	759	719
4.786	754	753	745	723	680	681	707	696	673	615
4.283	663	666	633	603	587	582	589	594	596	532
3.779	564	566	546	462	493	505	508	507	502	449
3.275	612	618	588	562	472	537	546	551	556	499
2.771	693	692	675	661	635	634	649	645	633	585
2.267	773	762	783	766	705	715	759	747	705	673
1.763	799	782	830	811	728	745	792	789	728	721
1.260	683	681	691	678	632	639	673	666	635	605
0.756	559	566	546	528	510	510	522	525	523	477
0.252	407	413	398	380	367	368	374	378	380	345
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

Atención: Las coordenadas se re en al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

Local 1 / arti cial / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	637	492
9.321	703	530
8.817	606	477
8.313	505	412
7.809	423	349
7.306	408	340
6.802	486	397
6.298	582	462
5.794	688	519
5.290	660	503
4.786	552	443
4.283	461	375
3.779	389	326
3.275	432	379
2.771	517	477
2.267	607	533
1.763	647	554
1.260	548	479
0.756	416	370
0.252	299	276

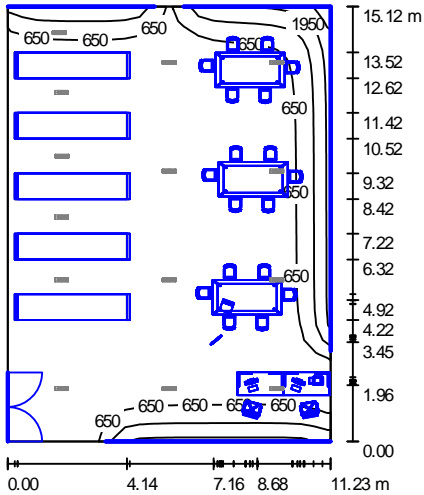
m 10.461 10.971

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
599	69	1069	0.116	0.065

Local 1 / diurna / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:195

Super cie	? [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	400	28	3041	0.069
Suelo	20	346	11	1534	0.032
Techo	70	63	28	107	0.450
Paredes (4)	50	109	29	871	/

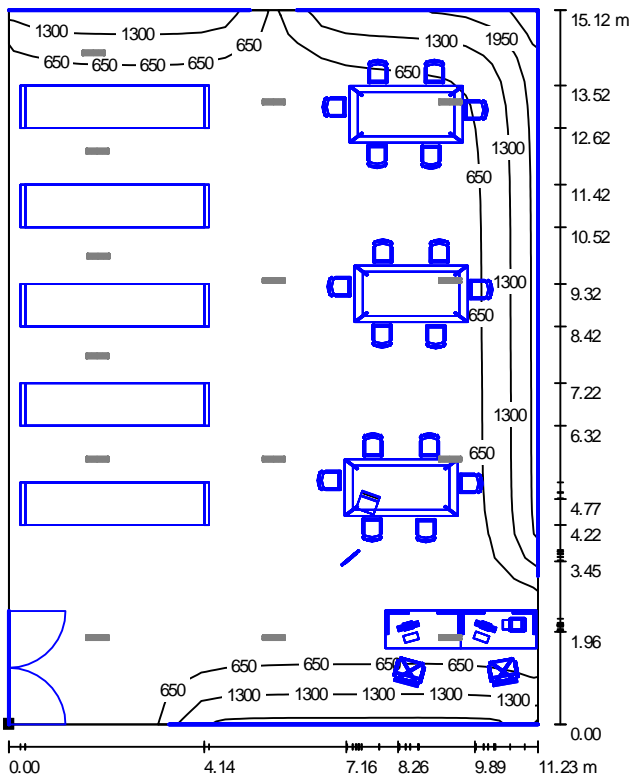
Plano útil:
Altura: 1.000 m
Trama: 22 x 30 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de luz diurna pura, sin participación de luminarias.

Local 1 / diurna / Rendering (procesado) en 3D



Local 1 / diurna / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la super cie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



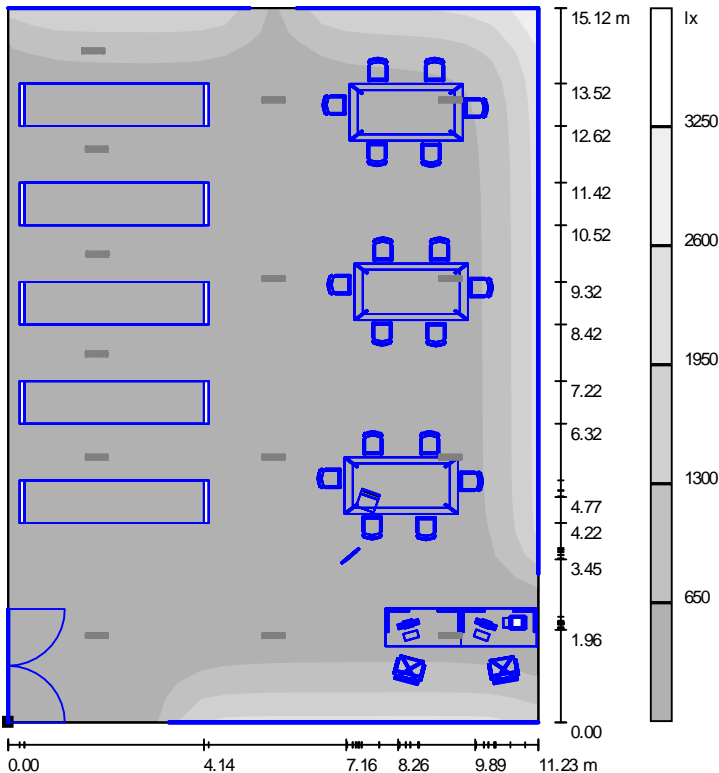
Valores en Lux, Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

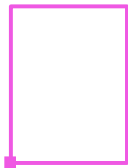
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Gama de grises(E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



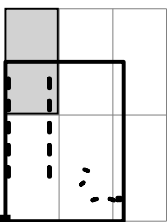
Escala 1 : 119

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



Sección actual
Otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	1405	1790	1832	1835	1840	1844	1844	1832	1777	1648
14.359	689	893	938	956	963	961	960	945	879	792
13.855	329	454	483	510	513	518	517	505	463	427
13.352	/	271	290	303	306	314	310	301	265	278
12.848	/	113	117	126	130	134	130	123	145	189
12.344	51	59	61	64	65	71	70	71	113	145
11.840	64	71	74	76	78	85	87	91	112	119
11.336	/	50	52	57	57	67	65	62	77	87
10.832	/	42	43	47	47	56	55	53	68	80
10.329	35	41	41	44	45	55	55	57	67	75
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

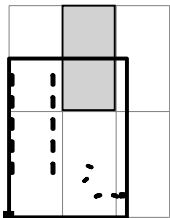
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

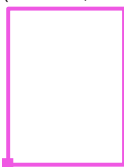
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



■ sección actual
□ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	389	380	1612	1782	1860	1880	1898	1935	1980	2121
14.359	445	435	779	899	992	1008	1031	1073	1134	1302
13.855	340	345	430	479	557	572	595	644	708	914
13.352	244	250	299	315	361	376	395	454	517	742
12.848	190	200	216	227	262	274	295	355	422	652
12.344	155	167	178	183	213	228	249	306	374	611
11.840	127	140	151	156	182	198	217	275	347	586
11.336	94	117	126	130	154	166	186	242	315	558
10.832	88	110	119	122	146	159	179	236	308	551
10.329	84	106	115	118	142	155	174	230	305	547
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

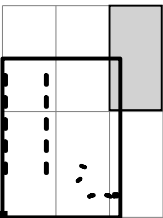
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



■ sección actual
□ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



14.863	2294	3041
14.359	1522	2565
13.855	1154	2315
13.352	996	2201
12.848	919	2144
12.344	877	2111
11.840	855	2093
11.336	829	2071
10.832	822	2068
10.329	818	2065
m	10.461	10.971

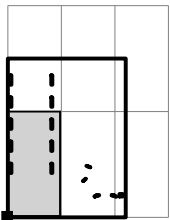
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

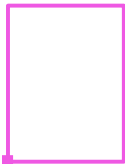
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	34	37	38	39	39	50	53	56	67	72
9.321	/	37	37	39	38	47	48	51	67	72
8.817	/	36	36	38	39	47	47	44	64	72
8.313	29	36	37	39	39	49	47	49	62	70
7.809	33	38	38	38	40	51	52	54	63	69
7.306	28	37	38	38	40	45	47	47	59	63
6.802	/	35	35	36	36	40	40	39	59	64
6.298	29	35	36	36	36	40	40	40	59	66
5.794	34	37	39	39	39	42	44	47	60	66
5.290	34	39	41	43	43	47	48	49	62	68
4.786	/	38	39	43	44	50	51	49	65	71
4.283	/	37	38	42	44	49	50	49	67	74
3.779	36	37	38	43	45	52	54	58	73	78
3.275	43	48	53	59	66	84	92	101	116	121
2.771	42	50	53	65	74	98	109	122	142	150
2.267	42	46	53	69	76	117	137	161	191	210
1.763	40	49	53	69	90	152	188	230	294	310
1.260	41	45	49	71	93	199	283	379	505	531
0.756	38	41	47	66	91	276	497	752	998	1036
0.252	35	37	39	47	59	195	722	1706	2015	2042
m	0.255	0.765	1.276	1.786	2.296	2.806	3.317	3.827	4.337	4.848

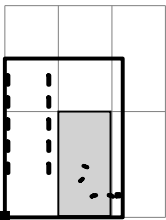
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

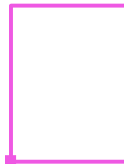
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



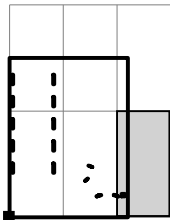
9.825	81	103	111	115	139	151	171	227	301	544
9.321	78	102	110	115	138	149	170	226	300	544
8.817	77	100	108	113	135	149	168	224	299	542
8.313	75	97	105	110	133	146	165	222	296	540
7.809	74	97	104	109	132	145	165	222	294	539
7.306	70	86	93	97	122	135	154	215	289	534
6.802	70	87	94	96	121	135	153	214	287	534
6.298	70	87	95	98	121	134	152	213	287	535
5.794	71	86	95	98	119	131	152	212	284	529
5.290	74	88	96	99	115	126	149	212	281	525
4.786	76	91	97	98	94	134	153	205	278	519
4.283	78	94	99	95	109	129	150	200	269	501
3.779	83	101	106	106	112	131	147	196	253	466
3.275	129	136	142	143	152	150	153	185	224	315
2.771	163	174	178	179	184	177	156	199	229	232
2.267	227	234	242	244	252	250	143	262	274	225
1.763	333	346	351	352	354	356	351	369	365	315
1.260	561	569	582	583	582	579	579	592	579	550
0.756	1066	1073	1077	1076	1079	1081	1082	1085	1077	1059
0.252	2057	2063	2064	2063	2064	2063	2066	2066	2064	2062
m	5.358	5.868	6.378	6.889	7.399	7.909	8.419	8.930	9.440	9.950

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

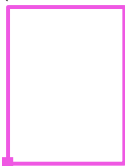
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Local 1 / diurna / Plano útil / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.610 m, 39.988 m, 1.000 m)



9.825	815	2062
9.321	815	2062
8.817	813	2061
8.313	812	2060
7.809	811	2059
7.306	805	2053
6.802	805	2052
6.298	804	2052
5.794	802	2052
5.290	800	2051
4.786	792	2047
4.283	770	2038
3.779	718	2002
3.275	424	770
2.771	243	214
2.267	196	153
1.763	324	244
1.260	526	385
0.756	1012	788
0.252	2030	1667
m	10.461	10.971

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 22 x 30 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
400	28	3041	0.069	0.009

Análisis Acústico

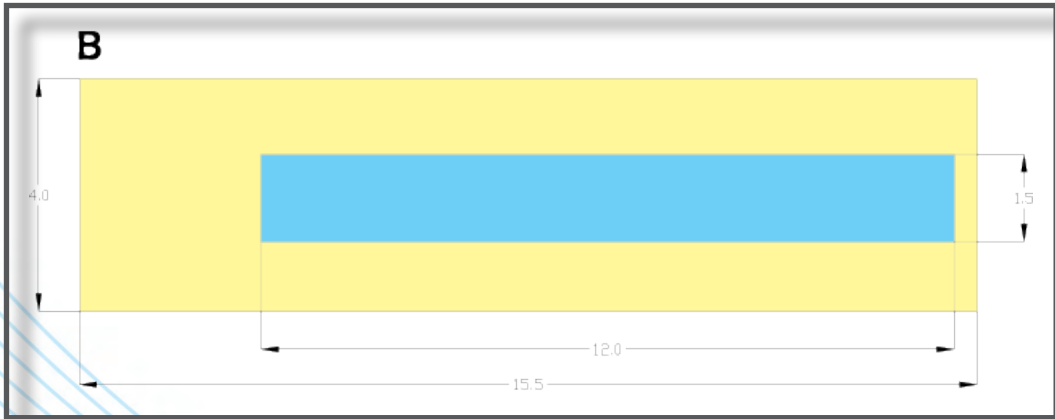
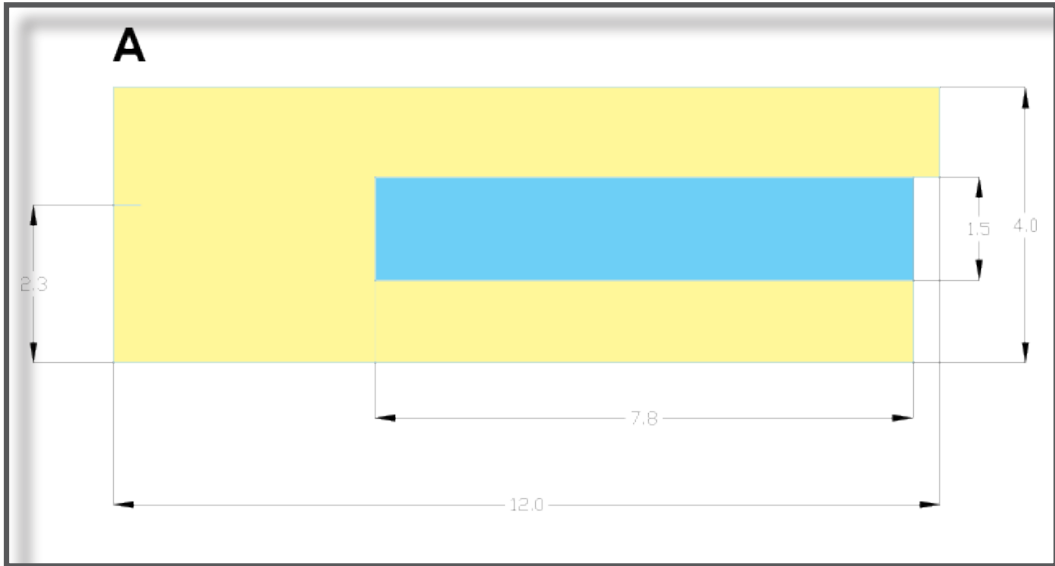
Introducción

Se realizó el análisis acústico ya que es importante que esta zona sel centro, se pueda tener poco ruida, ya que como es un área de lectura, se requiere de concentración y algunos ruidos pueden llegar a per-turbar el trabajo que se realiza dentro de este espacio, es por eso que se decidió hacer la evaluación aquí, ya que en caso de que el espacio cerca de muchas fuentes de ruido, se pueden proponer otro tipo de materiales para la construcción de la biblioteca, materiales que ayuden a amortiguar los sonidos de als diferentes fuentes de ruido que se puedan detectar.

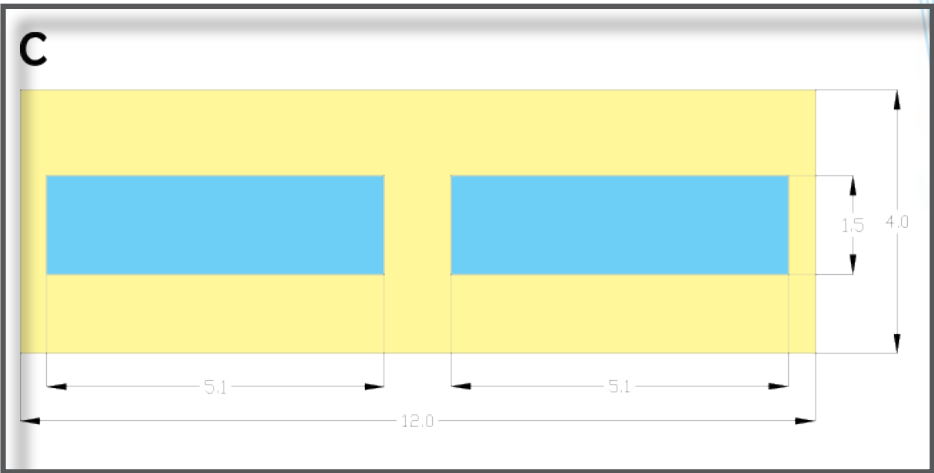
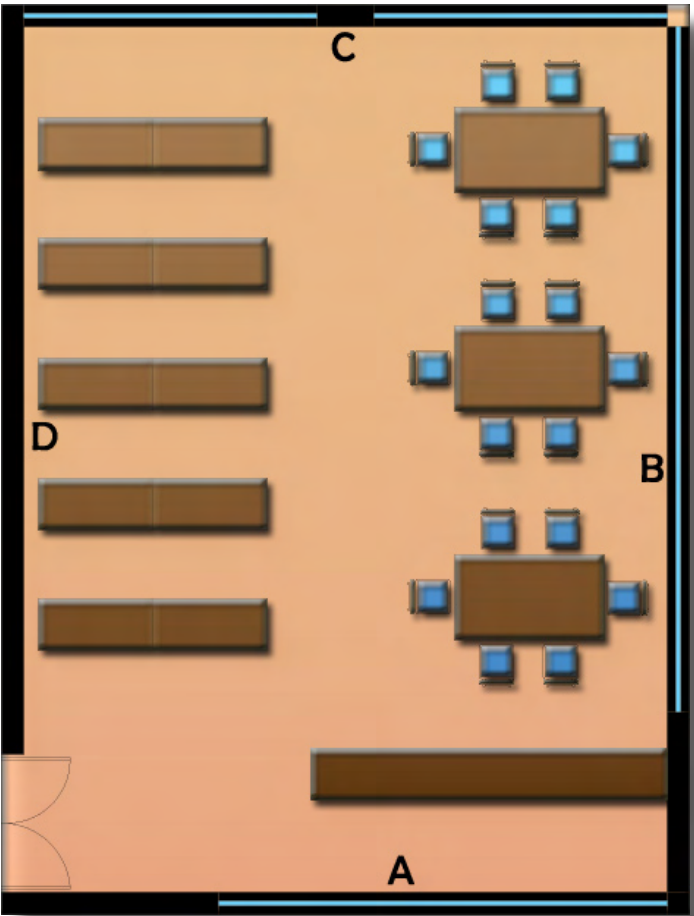
Cáculo de aislamiento acústico

Áreas

Primero se sacan las áreas del espacio que se analizará, para posteriormente poder empezar a hacer cálculos en base a estas medidas, en donde se debe sacar el área de ventanas y puertas, y estas medidas a su vez se le restan al muro que lo contiene. para así poder sacar área resultantes. Se anali-zará la biblioteca, ya que estes en espacio en donde nos interesa mantener en silencio

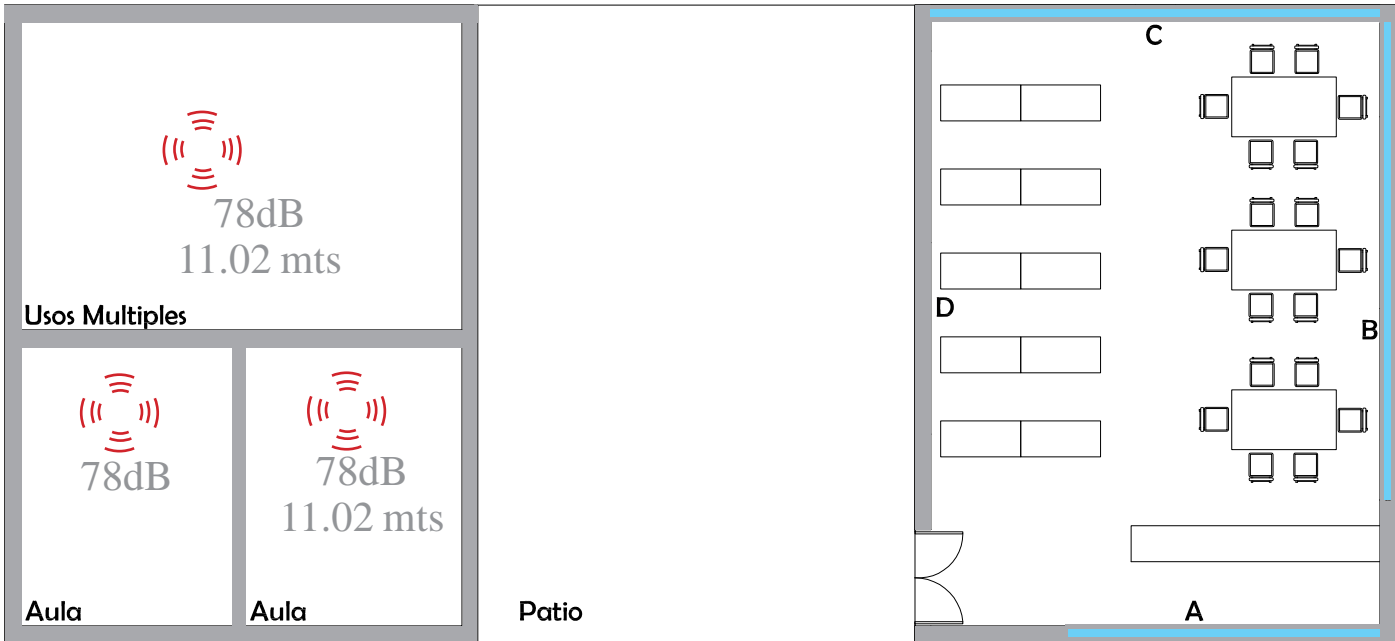


Gravas



	concreto	ventana	puerta	concreto final
A	48.1	11.74		36.36
B	62.06	17.96		44.1
C	62.06	13.34		48.72
D	48.41		5.52	42.89

Fuentes de Ruido



Estacionamiento
45 dB
12.80 mts

Camino
27 dB
50 mts

muro	area	material	STC	TLA	resultado	fin
A	48.1	concreto (2cm aplanado)	59	56	29.11803378	29
		ventana (6mm)	51	48		
B	62.06	concreto (2cm aplanado)	59	56	28.37971306	28
		ventana (6mm)	51	48		
C	62.06	concreto (2cm aplanado)	59	56	29.66861726	30
		ventana (6mm)	51	48		
D	48.41	concreto (2cm aplanado)	59	56	32.41308065	32
		puerta tambor	19	16		
E	191.38	concreto + plafon	59	59	59	59

Muro A

48.1

TLA= 10 log

11.74 10^{-2.3}

 +

36.36 10^{-5.6}

48.1

TLA= 10 log

0.058839381

 +

0.00009133

48.1

TLA= 10 log

0.05893071

816.21

TLA= 10 log

816.21

2.911803378

TLA= 10

2.911803378

29.11803378

TLA=

29.11803378

Muro B

62.06

TLA= 10 log

17.96 10^{-2.3}

 +

44.1 10^{-5.6}

62.06

TLA= 10 log

0.090013227

 +

0.00011077

62.06

TLA= 10 log

0.09012400

688.61

TLA= 10 log

688.61

2.837971306

TLA= 10

2.837971306

28.37971306

TLA=

28.37971306

MuroC

TLA=

10

log

13.34

10

-2.3

+

48.72

10

-5.6

62.06

TLA=

10

log

0.066858377

+

0.00012238

62.06

TLA=

10

log

0.06698076

62.06

TLA=

10

log

926.53

TLA=

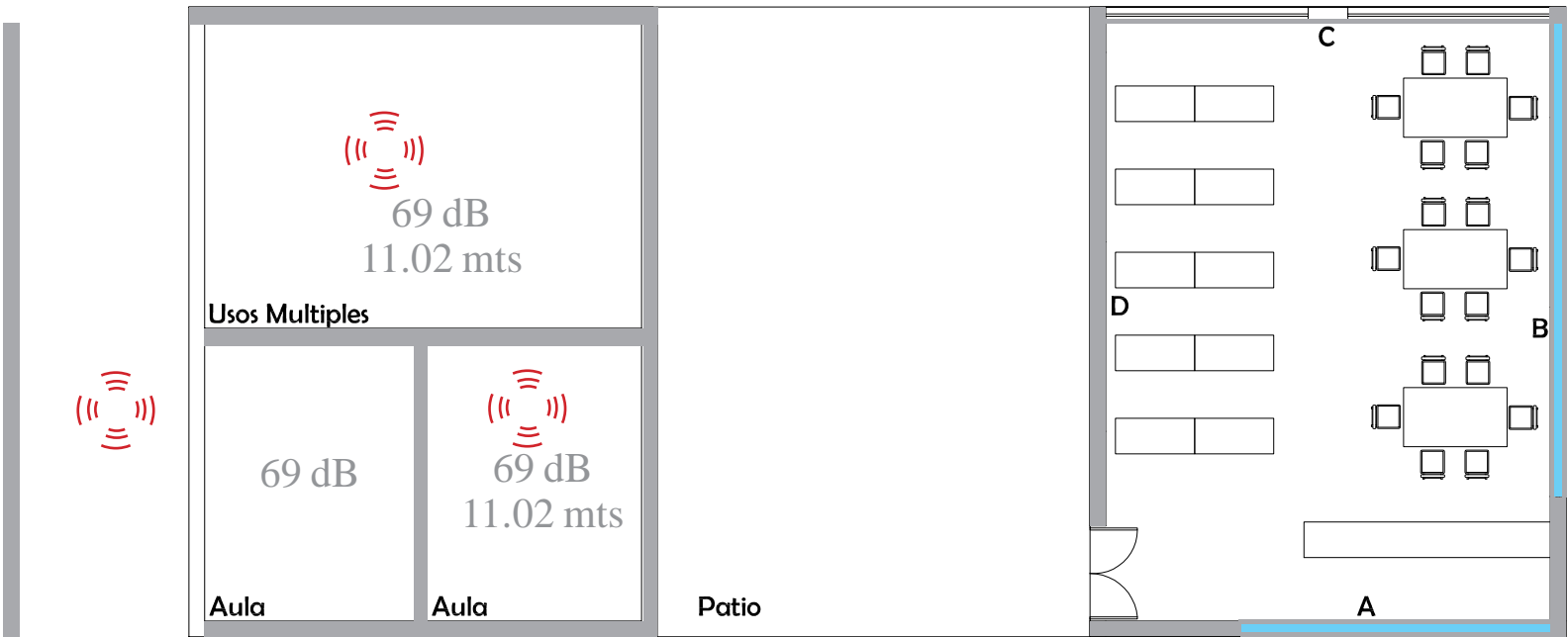
10

2.966861726

TLA=

29.66861726

Fuentes de Ruido



Muro D

TLA=

10

log

5.52

10

-2.3

+

48.89

10

-5.6

48.41

TLA=

10

log

0.027665535

+

0.00012281

48.41

TLA=

10

log

0.02778834

48.41

TLA=

10

log

1742.1

TLA=

10

3.241072456

TLA=

32.41072456

Muro A
Estacionamiento 36 dB - 29dB= 7dBA
Muro B
Camino 27 dB - 28dB= -1dBA
Muro C
30 dB
Muro D
Aula 66 dB - 32dB= 34dBA
Losa
Estacionamiento 36+Camino 27dB+ Aula 66dB=66dB

Resultado
66 dBA

Según Tablas tiene que haber máximo
68dB a biblioteca

Reverberación

ANÁLISIS DE ACUSTICA							
IDENTIFICACIÓN	COMPOSICIÓN	AREA m²	STC	NRC	TLA	A.Absorción	TLAov
M1	PIEDRA	54	59	0.039	56	2.106	56.0
	VIDRIO	0	0	0	0		
M2	PIEDRA	63	53	0.039	50	2.457	22
	VIDRIO	5	51	0.168	48	0.84	
	PUERTA	24	19	0.26	16	6.24	
M3	Piedra	54	59	0.039	56	2.106	56
	VIDRIO	0	0	0.168	0	0	
M4	PIEDRA	63	59	0.039	56	2.457	54
	VIDRIO	7.5	51	0.168	48	1.26	
LOSA	Ladrillo	167.6	59	0.027	56	4.5252	56

Cálculo de reberberación

Especificación	Largo m	Ancho m	Area m2	NRC	Porcentaje de absorción
A Concreto con panel de fibra de yeso	12	4	48	0.79	37.92
Ventana vidrio	7.8	1.5	11.7	0.168	1.9656
B Concreto con panel de fibra de yeso	15.5	4	62	0.79	48.98
Ventana vidrio	1	2.5	2.5	0.168	0.42
C Concreto con panel de fibra de yeso	12	4	48	0.01	0.48
Ventana vidrio	1.5	5.1	15.3	0.168	2.5704
D Concreto con panel de fibra de yeso	15.5	4	4	0.01	0.04
Ventana vidrio	2.4	2.3	5.52	0.168	0.92736
Piso alfombra	16	12	192	0.4	76.8
Techo de yeso	16	12	192	0.027	5.184

TOTAL	581.02	175.28736
NRC	0.302	
RT (s)	0.7	
RT para confort acustico en biblioteca	0.6- 1.3 s	

CÁLCULO DE LA DISTANCIA

dBA	distancia m
85	1
82	2
79	4
76	8
73	16
70	32
67	64
64	128
61	256
58	512
55	1024
52	2048

Recinto	
Largo	16
Ancho	12
Alto	4
Vol. Recinto m³	768

Suma logaritmica	
99	90
9	
0	
0	
0	
99	

Cálculo de reberberación

Especificación	Largo m	Ancho m	Area m2	NRC	Porcentaje de absorción
Muro de piedra	12	4.5	54	0.039	2.106
Ventana vidrio	0	0	0	0	0
Muro de piedra	14	4.5	34	0.039	1.326
Ventana vidrio	1	2.5	5	0.168	0.84
Muro de piedra	12	4.5	54	0.039	2.106
Ventana vidrio	0	0	0	0	0
Muro de piedra	14	4.5	63	0.039	2.457
Ventana vidrio	5	1.5	7.5	0.168	1.26
Alfombra gruesa de lana	12	14	168	0.458	76.944
Techo de yeso	12	14	168	0.027	4.536

TOTAL	553.5	91.575
NRC	0.16544715	
RT (s)	1.3	
Rt para confort acustico en museos	1.6 - 1.8 s	

Recinto	
Largo	14
Ancho	12
Alto	4.5
Vol. Recinto m³	756

Tecnología, materiales y residuos

agua

El sistema de depuración mediante Macrofitas en Flotación es una nueva técnica capaz de lograr el tratamiento de las aguas residuales utilizando plantas de tipo emergente transformadas artificialmente en flotantes. La novedad del sistema consiste en conseguir que plantas que naturalmente se encuentran enraizadas en el fondo de los cursos de agua o en sus orillas, se desarrollen y lleguen a completar su ciclo vital flotando en canales impermeabilizados. Este sistema elimina parte de los inconvenientes de los sistemas flotantes y de las macrofitas emergentes enraizadas.

Este tipo de filtro es capaz de realizar un tratamiento secundario y terciario del agua residual, eliminando no sólo la materia orgánica, sino también fósforo y nitrógeno. Al crecer flotando, estas especies forman una densa esponja de raíces y rizomas que ocupan todo el volumen del vaso (laguna o canal), y obligan a que el agua circule por esta maraña de vegetación, que actúa a su vez de soporte de los microorganismos que degradan la materia orgánica. Las plantas deben ser en lo posible autóctonas de la región. Se disponen de tal forma que sus raíces, rizomas, y parte del tallo, se encuentran sumergidos. Hasta la fecha se ha trabajado especialmente con carrizos (*Phragmites* sp.), esparganios (*Sparganium* sp.), juncos (*Scirpus*, *Schoenus*), lirio de agua (*Iris pseudocorus*) y espadañas o enea (*Typha* sp.).

Las ventajas del sistema de Filtros mediante Macrofitas en Flotación (FMF) son:

- Economía en el mantenimiento y facilidad de implantación.
- La vegetación del filtro “digiere” los fangos, lo que evita el problema de generación de este tipo de residuos.
- Mayor rendimiento de depuración que otros sistemas de filtración “verdes” o “blandos”, ya que todo el sistema radicular está bañado por el efluente y todo el efluente circula por la malla depuradora.
- Facilidad de cosecha de la biomasa, tanto aérea como sumergida. La renovación del sistema no implica su destrucción como en el caso de filtros con plantas enraizadas.

Los tallos y hojas de las macrofitas de los humedales, tales como la enea o espadaña (*Typha* sp.), tienen unos tejidos especializados (aerenquima) por los que conducen el oxígeno del aire y el producido por la fotosíntesis hasta las raíces. Asociada a la rizosfera de estas macrofitas, vive una abundante flora microbiana que utilizando el oxígeno suministrado por las plantas, degrada la materia orgánica de forma natural.



Vista de un canal de depuración con macrofitas en flotación (sistema FMF) en las instalaciones de la depuradora del Aeropuerto de Alicante.



Los filtros verdes de macrofitas en flotación, gracias a su mínimo gasto energético, alta efectividad y economía de mantenimiento, junto con la producción de biomasa vegetal, ayudan a la consecución de los objetivos incluidos en el Protocolo de Kyoto y la Directiva Marco del Agua. Además, bien planificados y gestionados por ayuntamientos y entidades especializadas, que aprovechen esos espacios húmedos con fines recreativos y didácticos, pueden ser también instrumentos e iniciativas de desarrollo rural y creación de empleo.

Explicación del Sistema FMF

Las macrofitas tienen menor densidad que el agua (0,6-0,7), por lo que consiguen flotar sin dificultad cuando los sistemas radicales de todas las plantas se entrelazan formando una auténtica isla flotante sobre el agua.

Una vez formada la alfombra flotante el Oxígeno es bombeado directamente del aire a través de sus hojas hasta el sistema radicular gracias a la fisiología de tipo alveolar de la estructura orgánica de todo su conjunto, que actúa como membranas que inyecta el O₂ directamente a la raíz únicamente por diferencia de presión isostática de oxígeno entre el aire y las raíces, incluso invernalmente con las hojas secas en parada vegetativa.

El oxígeno crea una abundante flora micro-bacteriana aeróbica, que degradan la materia orgánica mediante esta sencilla ecuación:



Sistema Radicular -Alfombra de raíces del FMF

Se digiere la materia orgánica y sin provocar olores ni fangos. Minerales y hasta metales pesados son fijados por las plantas en algunas partes de sus estructuras. Nitratos y fósforos son absorbidos directamente siendo el verdadero abono de estas plantas.

Se reduce drásticamente el número de microorganismos patógenos debido a la presencia de depredadores (protozoos y bacteriófagos) en la rizosfera de las plantas, siendo innecesaria la cloración del agua antes del vertido al cauce y también se consigue la eliminación de los coloides del agua al ser atraídos estos a las raíces a causa de la diferencia de cargas eléctricas, evitando el efecto espejo que impide el paso de la luz al interior del agua degradándose la vida de los fondos acuáticos.

La total flotabilidad y el perfecto crecimiento de las plantas jóvenes antes de formar el tapiz de raíces, se consigue mediante unos componentes y unos procedimientos diseñados.



Ventajas y aplicaciones diferenciales

1. Sin Consumo de energía eléctrica (Sol + plantas), acorde con el Protocolo de Kyoto.
2. Sin emisión de malos olores.
3. Ausencia de fangos.
4. Eficacia del proceso de depuración, independiente de la estación del año.
5. Mantenimiento reducido a labores fitosanitarias y de jardinería.
6. Sin consumo de productos químicos.
7. Regeneración de efluentes hasta calidad de manantial (>90% DBO, DQO, ST y N).
8. Depuración directa dentro de lagunajes y estanques naturales (Islas depuradoras).
9. Naturalización de EDARs integrando el FMF sobre la misma superficie del agua en reactores de aireación prolongada y clarificadores secundarios, con mejoras de remoción > del 80%.
10. Creación de Jardines-EDARs.
11. Tratamiento primario, secundario y terciario.

Proyección del sistema FMF

- Depuración de aguas residuales (Como sistema de tratamiento, primario, secundario y terciario)
- Depuración de Lixiviados (supervivencia al 100% de lixiviado)
- Tratamientos de purines (importantes empresas porcinas)
- Recuperación de Humedales mediante regeneración de ríos y embalses contaminados con eliminación de metales pesados y de sustancias eutrificantes.
- Desarrollo de espacios jardín + depuradora para liberar superficie útil en poblaciones, regenerando los recursos hídricos en espacios de ocio y recreo para su mejor aprovechamiento y uso sostenible.
- Naturalización de depuradoras de aireación prolongada por Tratamiento terciario “in Situ” de los Vasos (ahorro de energía del 70%)
- Recuperación de filtros verdes de flujo subsuperficial colmatados.
- Reconversión de los sistemas por lagunaje, a lagunas de aguas naturalizadas.
- Sistema muy eficaz en la depuración de Glicoles y agua de sentinas
- Tecnológicamente aplicable a grandes y pequeñas ciudades como también a urbanizaciones aisladas, casas rurales, o viviendas unifamiliares.



Aguas negras

El término agua negra, más comúnmente utilizado en plural, aguas negras, define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

A las aguas negras también se les llama aguas servidas, aguas residuales, aguas fecales, o aguas cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen, y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. La composición y su tratamiento pueden diferir mucho de un caso a otro, por lo que en los residuos industriales es preferible la depuración en el origen del vertido que su depuración conjunta posterior.

Por su estado físico se puede distinguir:

- Fracción suspendida: desbaste, decantación, filtración.
- Fracción coloidal: precipitación química.
- Fracción soluble: oxidación química, tratamientos biológicos, etc.

La coloidal y la suspendida se agrupan en el ensayo de materias en suspensión o Sólidos Suspendidos Totales (SST)



Características de las aguas residuales

Características físicas

Aspecto, color, turbidez, SST y son desechadas por los hogares, industrias, procesadoras de alimentos es agua que contiene muy poco oxígeno y que está caracterizada por un color negruzco.

Sustancias químicas (composición)

Las aguas servidas están formadas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.

Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.

Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones. La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO2.

Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos

Características bacteriológicas

Una de las razones más importantes para tratar las aguas negras o servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros:

- Coliformes totales
- Coliformes fecales
- Salmonellas
- Virus

Contenido en partículas radioactivas

A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta.

- La materia en suspensión se separa por tratamientos físicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido- líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación.
- La materia disuelta puede ser orgánica, en cuyo caso el método más extendido es su insolubilización como material celular (y se convierte en un caso de separación S-L) o inorgánica, en cuyo caso se deben emplear caros tratamientos físicoquímicos como la ósmosis inversa.

Los diferentes métodos de tratamiento atienden al tipo de contaminación: para la materia en suspensión, tanto orgánica como inorgánica, se emplea la sedimentación y la filtración en todas sus variantes. Para la materia disuelta se emplean los tratamientos biológicos (a veces la oxidación química) si es orgánica, o los métodos de membranas, como la ósmosis, si es inorgánica.

Demanda biológica de oxígeno (DBO)

El método más usado es el de la demanda biológica de oxígeno, que se simboliza DBO. La DBO se define como la cantidad de oxígeno usada por la materia orgánica en la estabilización del agua residual o servida en un período de 5 días a 20° C. El concepto de DBO es muy usado y, por lo tanto, se requiere una especial comprensión del mismo.

Ejemplo

- Oxígeno disuelto al inicio (100 mg/100ml)
- Oxígeno disuelto al término (60 mg/100ml)

Esto indica que la DBO del agua en estudio es de 40 mg/100ml. Mientras mayor sea la DBO mayor será la cantidad de materia orgánica disuelta en el agua servida. En general las aguas potables no superan los 5 mg/100ml pero las aguas servidas pueden tener 300 mg/100ml.

Según Mc Kinney (1962), “El test de la D.B.O. fue propuesto por el hecho de que en Inglaterra ningún curso de agua demora más de 5 días en desaguar (desde nacimiento a desembocadura). Así la D.B.O. es la demanda máxima de oxígeno que podrá ser necesario para un curso de agua inglés”.

Determinación de la DBO

Es un método que constituye un medio válido para el estudio de los fenómenos naturales de destrucción de las materias orgánicas, representando la cantidad de oxígeno consumido por los gérmenes aerobios para asegurar la descomposición dentro de condiciones bien especificadas de las materias orgánicas contenidas en el agua a analizar. La curva de consumo de oxígeno es al principio débil y después se eleva rápidamente hasta un máximo sostenido, bajo la acción de la fase logarítmica de crecimiento.

La oxidación de las materias no es sólo la causa del fenómeno, sino que también intervienen la oxidación de nitritos y de las sales amoniacales, así como las necesidades originadas por los fenómenos de asimilación y de formación de nuevas células.

De igual modo, las variaciones se producen también según especie de gérmenes, concentración de estos y su edad, presencia de bacterias nitrificantes y de protozoos consumidores propios de oxígeno que se nutren de las bacterias, entre otras causas. Las condiciones de la medida, en las que el agua a estudiar está en equilibrio con una atmósfera cuya presión y concentración en oxígeno permanecen constantes, se acercan así a las condiciones reales de la autodepuración de un agua residual.

Los humedales artificiales como alternativa para el tratamiento

Los humedales artificiales presentan mecanismos de purificación del agua similares a los existentes en los humedales naturales, solamente que se controlan sus aspectos negativos, ya que además de realizar una poda, extracción y disposición de la vegetación, se incluyen aspectos de ingeniería con los que se mejora mediante tuberías el comportamiento hidráulico y se obtienen altas eficiencias de tratamiento.

Los humedales artificiales se pueden además construir en cualquier sitio donde se produzcan aguas residuales, no necesariamente en lagos o lagunas. Los humedales artificiales funcionan exclusivamente por gravedad en un sistema de cascada, pasando el agua residual por diferentes etapas de tratamiento, hasta lograr su depuración.

Por sus características, los humedales implican costos iniciales competitivos de construcción y bajos costos de operación y mantenimiento, ya que no requieren bombes, aplicación de químicos o la utilización de equipo sofisticado. De igual manera requieren poco personal y no especializado, para su operación y conservación

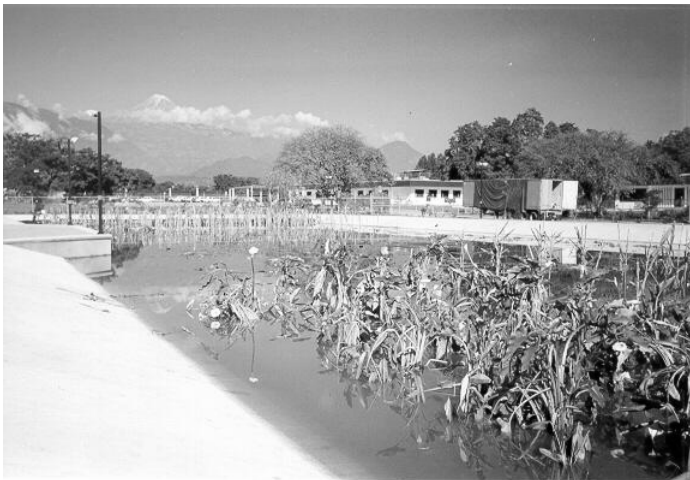
Por ello se seleccionó como una tecnología alternativa para el centro de enseñanza, la instalación de humedales artificiales en las poblaciones ribereñas de mayor población, los cuales son sistemas que emplean procesos naturales con base en plantaciones de cierto tipo de vegetales acuáticos que tienen la capacidad de remover los nutrientes y los elementos contaminantes de las aguas residuales.

Aplicación de los humedales artificiales

La tecnología de los humedales artificiales encuentra aplicaciones importantes, y puede decirse que por su versatilidad (puede instalarse desde el nivel casero hasta para poblaciones de mediano tamaño y su relativa facilidad de instalación, operación y mantenimiento presenta grandes ventajas), se constituye en una alternativa muy importante para el saneamiento de las aguas residuales, con costos altamente competitivos.



Humedal artificial de flujo subterráneo



Humedal artificial inundado

Clasificación de los humedales artificiales

Básicamente existen los humedales artificiales de flujo subterráneo y de flujo inundado. Los Sistemas de flujo subterráneo consisten en estanques con grava, especies vegetales enraizadas por los que se hace circular el agua residual, los cuales pueden diseñarse con flujo subterráneo horizontal o con flujo subterráneo vertical.

Los sistemas inundados de flujo superficial, consisten de estanques con agua y especies flotantes como el lirio acuático o la lentejuela de agua.

Procesos de tratamiento en el humedal

La depuración del agua pasa por diferentes etapas de tratamiento, que son:

- pretratamiento: Para eliminación de basuras y sólidos.
- humedal de lodos: plantación de carrizo para tratamiento de los lodos resultantes de la sedimentación.
- humedal de tratamiento: Plantación de chuspata y tule en un medio filtrante para eliminación de microorganismos patógenos, retención de nutrientes y remoción de minerales como el fósforo y nitrógeno.
- laguna de maduración: estanque en el que el agua residual es expuesta al sol para realizar una desinfección de los microorganismos sobrevivientes a los anteriores procesos.
- humedal de pulimento: plantación de tule en grava para filtrar las algas generadas en la desinfección.

Instalación del humedal

La construcción de los estanques y sistemas de tratamiento cuenta con redes de tubería de distribución y recolección que permiten un control para el paso de un proceso a otro. Las ilustraciones siguientes muestran algunas etapas del proceso constructivo.



Movimiento de terracerías para la formación de los estanques



Impermeabilización de los estanques con membrana de polietileno de alta densidad



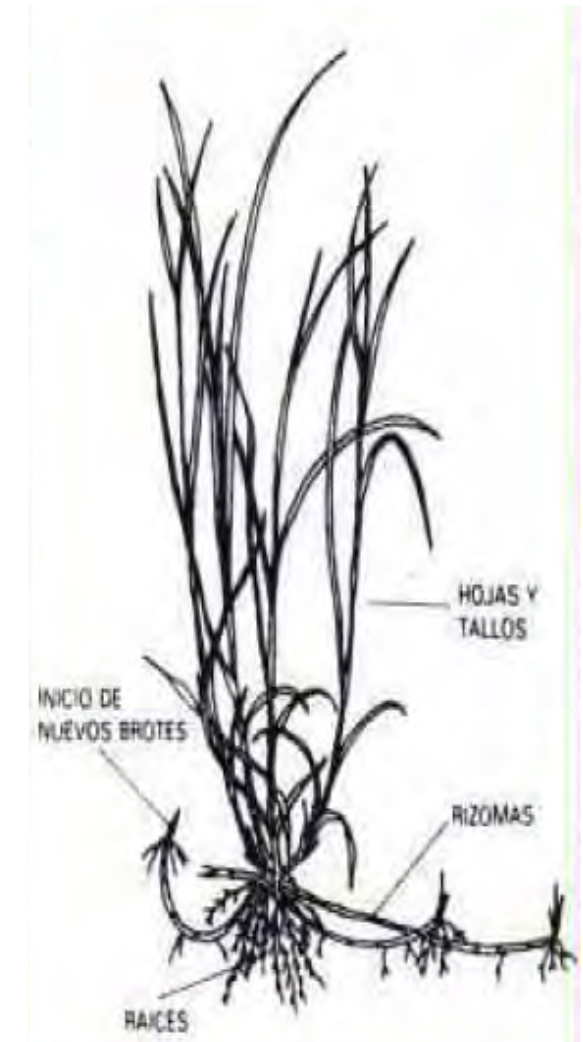
Relleno y distribución del medio filtrante

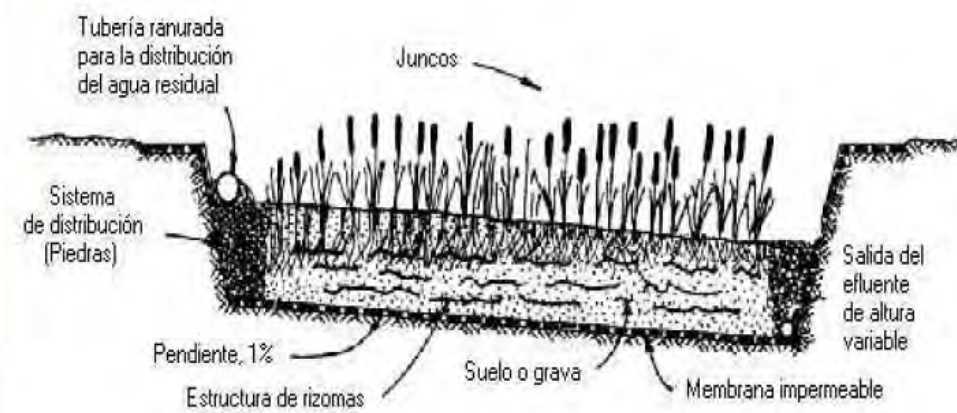
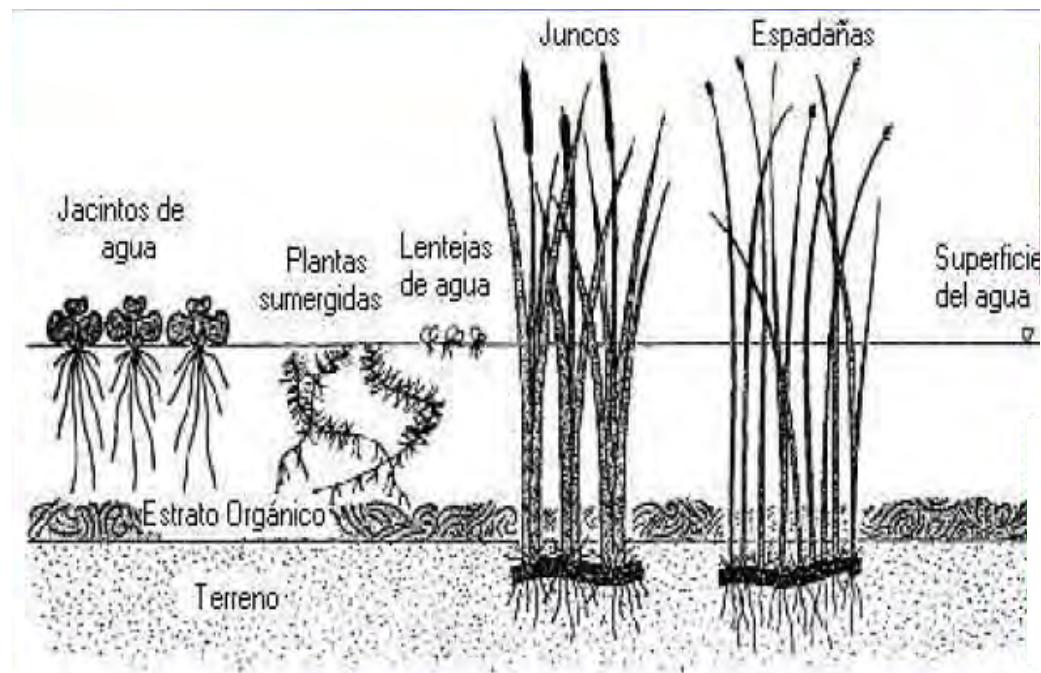


Instalación de tuberías de PVC para distribución y recolección del agua residual.

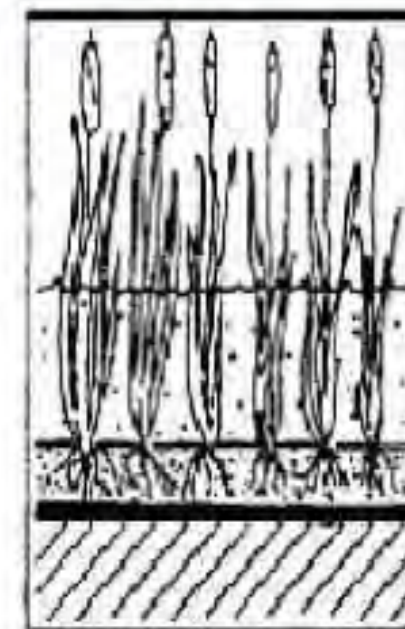


Plantación





Sistema a flujo libre (FWS)

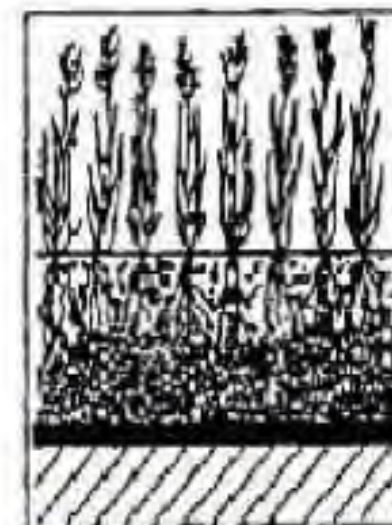


El nivel de agua está sobre la superficie del terreno; la vegetación está sembrada y fija y emerge sobre la superficie del agua; el flujo de agua es principalmente superficial.

Plantas y Agua

Suelo
Impermeabilización
Suelo natural

Sistema de flujo subsuperficial (SFS)



El nivel del agua está por debajo de la superficie del terreno; el agua fluye a través de la cama de arena o grava; las raíces penetran hasta el fondo de la cama.

Plantas

Suelo, arena y grava
Impermeabilización
Suelo natural

Captación de aguas pluviales

Una solución para evitar un consumo de agua excesivo, es la instalación de un sencillo sistema con depósito (enterrado o no), que recoge el agua procedente de la escorrentía de tejados y la almacena para posteriormente utilizarla en el riego de zonas ajardinadas, o diversos usos dentro de la casa, como la lavadora, la cisterna, o limpieza general, se utilizan los siguientes elementos:

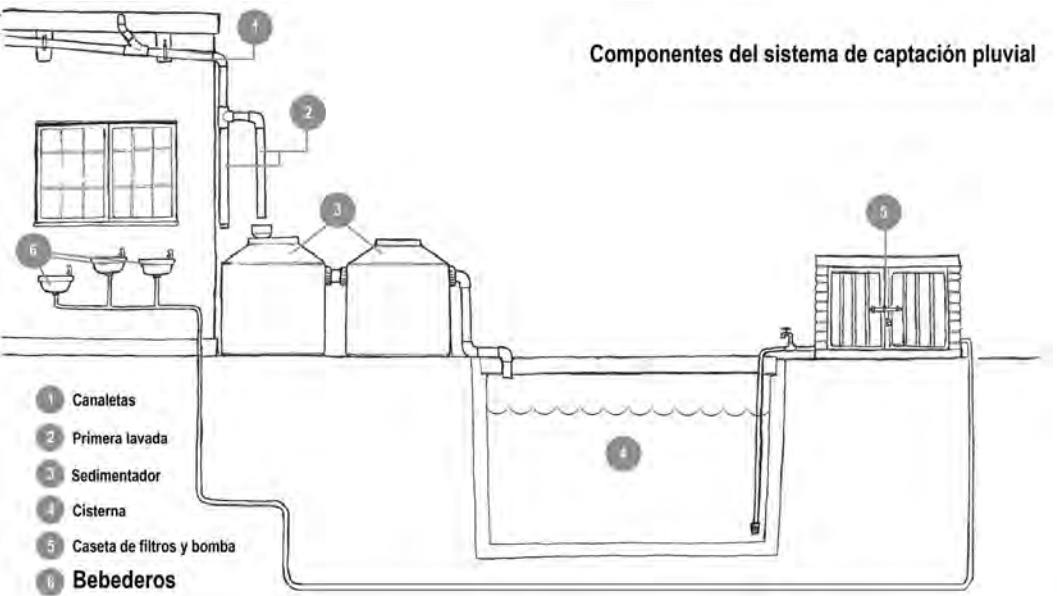
Tanque, Cubierta telescópica, tapa de PE transitable, Pack de filtración , Pack de bombeo

El sistema es muy sencillo: el agua es recogida a través de canales hasta el depósito, donde es filtrada y almacenada. El control instalado dentro de la casa junto a la bomba cambia automáticamente al suministro de la red cuando el agua del tanque se agota. Hay tamaños que van desde 1.300 litros hasta más de 32.000 litros, uniendo varios depósitos en serie.

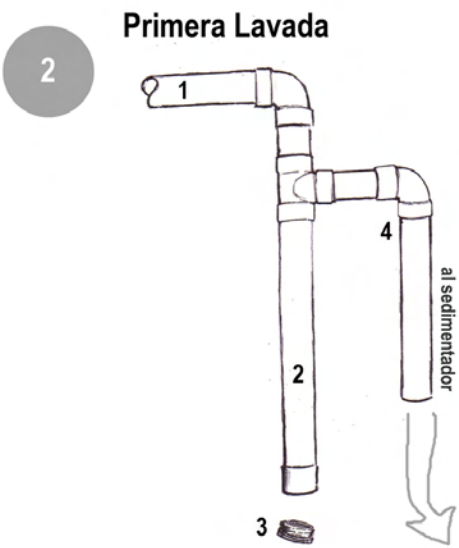
En ese tanque se almacena el agua de lluvia, el cual puede ser utilizado para el excusado, en lo lavamanos, para lavar el patio, regar, ya que es agua limpia, lo cual nos ayudará a un gran ahorro de agua.



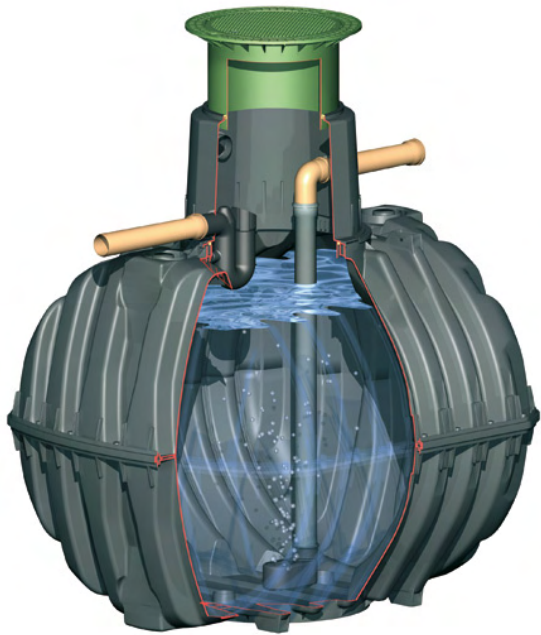
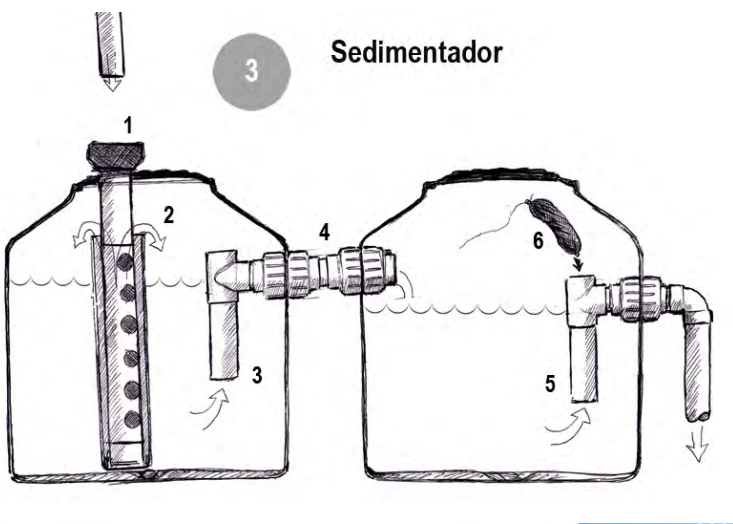
Se propone también la captación de aguas de lluvia en la forma mas básica, que consiste en una superficie de captación que en este caso serán los techos que conforman el centro, un tinaco o cisterna donde almacenar el agua recolectada, y tubos y canaletas para conducir al agua de la superficie de captación al almacenamiento. Para asegurar mejor calidad del agua, agregamos algunos otros elementos que ayudan a filtrar sedimentos y matar bacterias.



Después de bajar del techo por los tubos (1), el agua pasa por un simple mecanismo que llamamos la “primera lavada”. Este consiste en un tubo vertical (2) con un tapón (3) y una “T” arriba que conecta al tubo que va hacia el sedimentador y a la cisterna (4). Cuando se coloca el tapón en el extremo del tubo vertical, el agua cae allí hasta que rebosa por la “T” y sigue al sedimentador y a la cisterna. Abrir el tapón hace que el agua caiga sin entrar a la cisterna. La primera lavada se usa para prevenir que agua muy sucia, por ejemplo la primera lluvia de la temporada que cae sobre el techo mas lleno de polvo y tierra, entre al sistema.

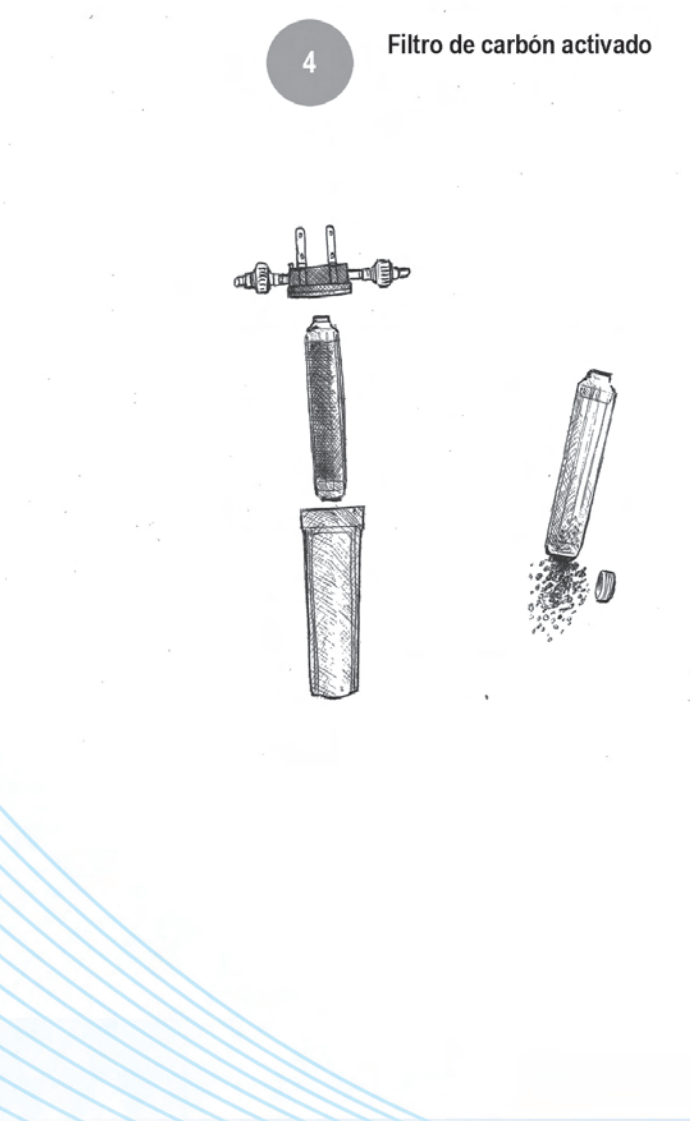


Después de la primera lavada, el agua pasa a un tambo sedimentador. Allí el agua tiene que rebosar varias paredes y pasar por telas de malla para dejar atrás algunos de los sedimentos mas pesados y basuras mas grandes que pueda haber arrastrado del techo. El sedimentador hace que el agua llegue a la cisterna mas cristalina.



Al salir del sedimentador, el agua entra por fin a la cisterna. Allí aplicamos cloro con un flotador para matar bacterias y precipitar sedimentos. También ponemos una manguera que permite usar la bomba para recircular el agua y oxigenarla, ayudando a mantenerla mas limpia.

Al salir de la cisterna, al agua pasa por uno o mas filtros antes de llegar al tinaco del techo. Estos filtros pueden contener zeolita, carbón activado, grava, celulosa u otros materiales que reducen el tamaño de partículas que pueden pasar y que además pueden quitar metales pesados, colores, olores y cloro del agua, dejándola lista para uso en la casa. Si se quiere obtener agua 100% potable, hay que agregar mas filtros y tratamientos para estar seguros de no dejar pasar ningún patógeno.



4 Filtro de carbón activado

Área de captación pluvial.: 1079.12 m²

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual		
12.5	18.9	2.1	4.8	7.5	166.0	243.0	215.7	216.9	106.0	15.7	5.4	1,014.5		
Calculo Mensual L		13487.5	20393.1	2265.9	5179.2	8092.5	179114	262197	232740.3	234035.1	114374	16940.3	5826.6	1094645.5
Total menos consumo		-126012.5	-119106.9	-137234.1	-134320.8	-131407.5	39614	122697	93240.3	94535.1	-25126	-122559.7	-133673.4	-49822854.5

Como se ha explicado anteriormente se utilizará la captación de aguas pluviales por medio de los techos que a su vez dirigan el agua hacia un tanque de almacenamiento, ésta agua se utilizara para la zona de la hortaliza para regar, así mismo estará conectado con el sistema hidráulico del centro que abastecerá las regaderas, baños, lavamanos, etc.

Los meses con mayor precipitación van de junio a octubre, por lo cual en los meses junio a septiembre, pudiera solo ocupar el agua que se capta de la lluvia, ya que es suficiente para abastecer todo el mes.

energía

Calentadores Solares

Los calentadores solares son sistemas que aprovechan la energía proveniente del sol, para calentar agua. Un calentador solar consta de un panel solar plano y un tanque térmico. Se instala en el techo del centro, orientando el panel hacia el sur, con una inclinación de 30° (dependiendo de la latitud), de manera que quede expuesto a la radiación solar durante la mayor parte del día.

El panel solar está formado por un gabinete con marco de aluminio y aislante en fondo y paredes; tiene una cubierta de policarbonato o vidrio, para generar un efecto invernadero; en el interior va un enrejado de tubos de cobre aletados, con pintura horneada negra o con recubrimiento de óxido de titanio, donde se captura el calor solar y se transfiere al agua que circula por los tubos.

El agua circula por el sistema gracias al fenómeno físico denominado convección que genera un “termosifón”, el principio de funcionamiento es que el agua caliente es más ligera que la fría y, por lo mismo, tiende a subir. El agua, conforme se va calentando, sube por el colector y entra a la parte superior del tanque desplazando hacia abajo al agua menos caliente y enviándola hacia la parte baja del colector, con lo cual se genera una circulación natural, sin necesidad de ningún tipo de bomba.

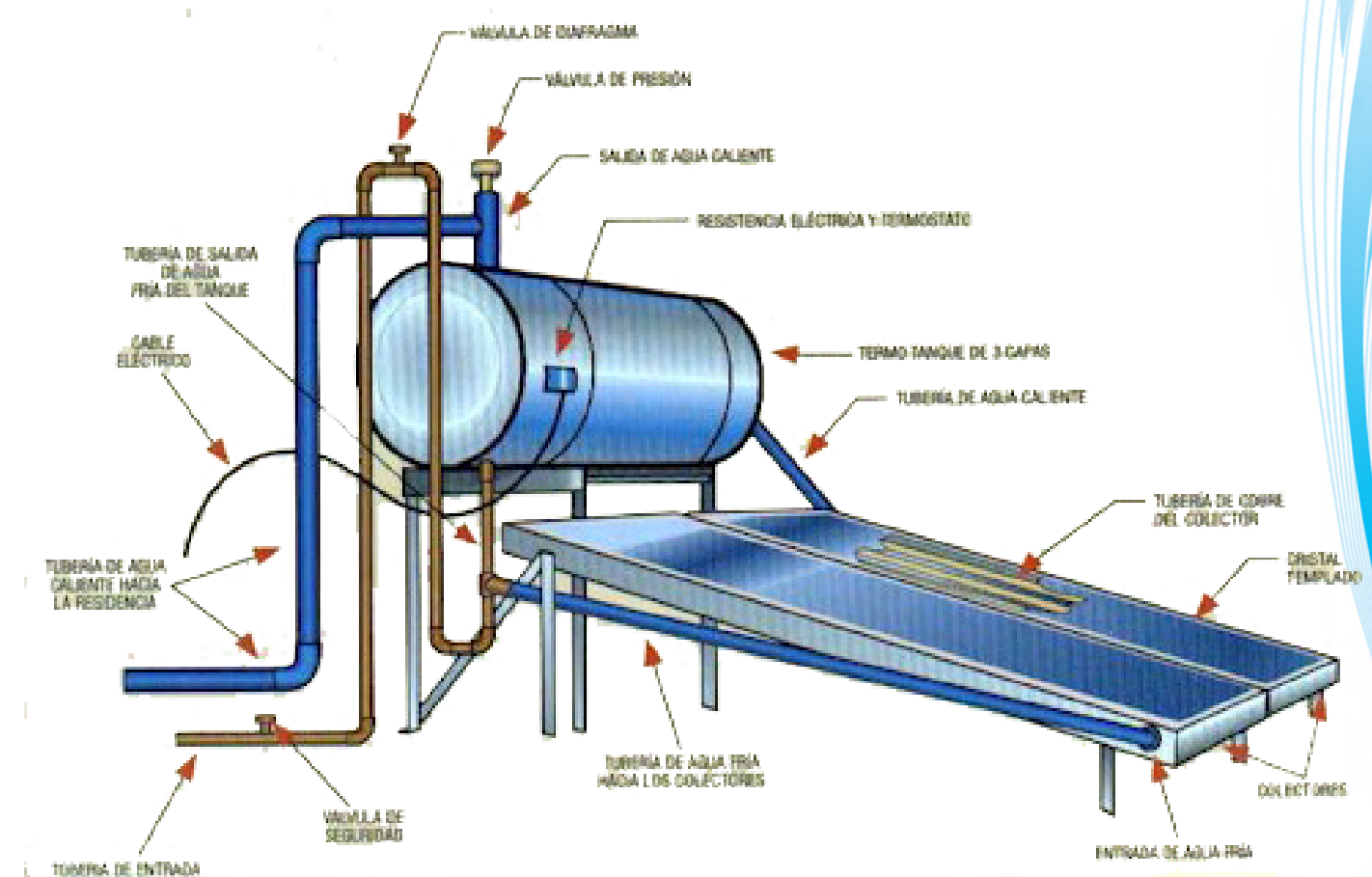
El agua que se calienta durante el día conserva en gran parte su temperatura gracias al tanque térmico, que tiene como aislante, una gruesa capa de poliuretano.

Normalmente un calentador solar se conecta en serie con un calentador de gas, como respaldo, para garantizar el abasto de agua caliente, cuando la radiación solar no es suficiente.



Dentro del proyecto se utilizarán paneles solares planos como sistema pasivo de calentamiento de agua.

1m² de captador proporciona: de 50 a 100lt. de agua caliente de hasta 60°C por día promedio. La inclinación será hacia el sur, con una pendiente óptima del 30° para optimizar el 100% de la captación solar.



La energía térmica del sol puede ser utilizada para calentar agua a temperaturas inferiores a los 100°C o para la calefacción de ambientes. El agua caliente para consumo doméstico ocupa el segundo puesto en el consumo de energía de una vivienda típica.

Las tecnologías solares térmicas de bajas temperaturas, y en especial las tecnologías que no generan electricidad se basan en los principios científicos del efecto invernadero para generar calor. La radiación electromagnética del sol, incluyendo la luz visible e infrarroja, penetra dentro de un colector y es absorbida por alguna superficie ubicada dentro del mismo. Una vez que la radiación es absorbida por las superficies dentro del colector, la temperatura aumenta. Este incremento en la temperatura puede ser utilizado para calentar agua, secar comida y granos, desalinizar agua o cocinar comida.

Un sistema de calefacción de agua está compuesto principalmente por los siguientes elementos:

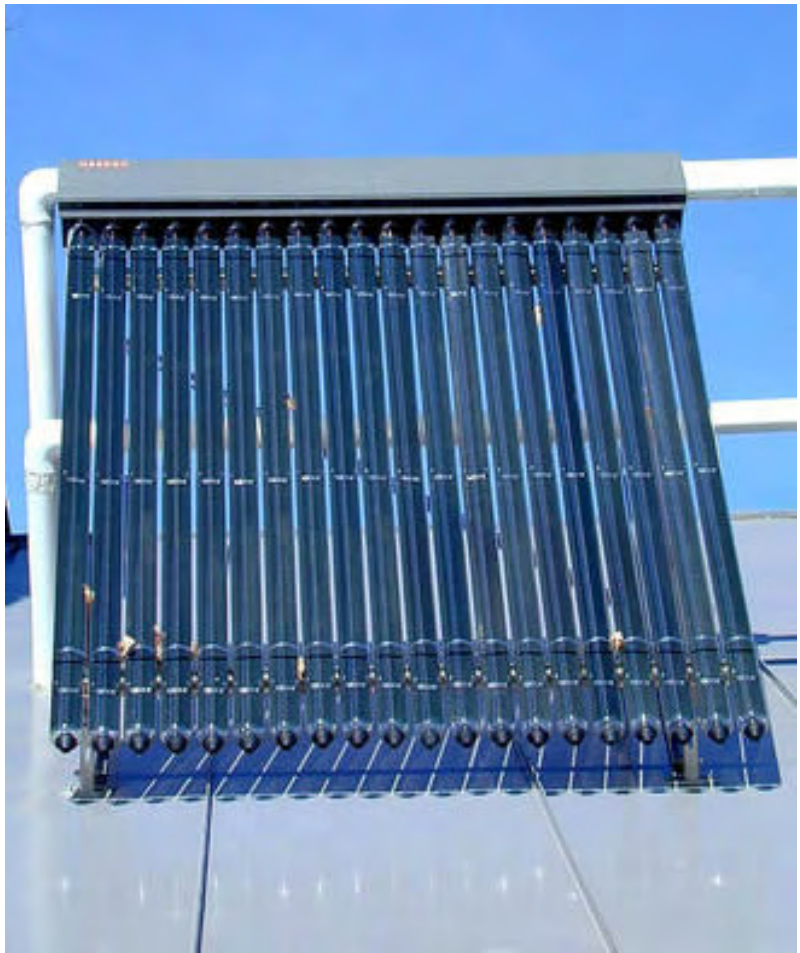
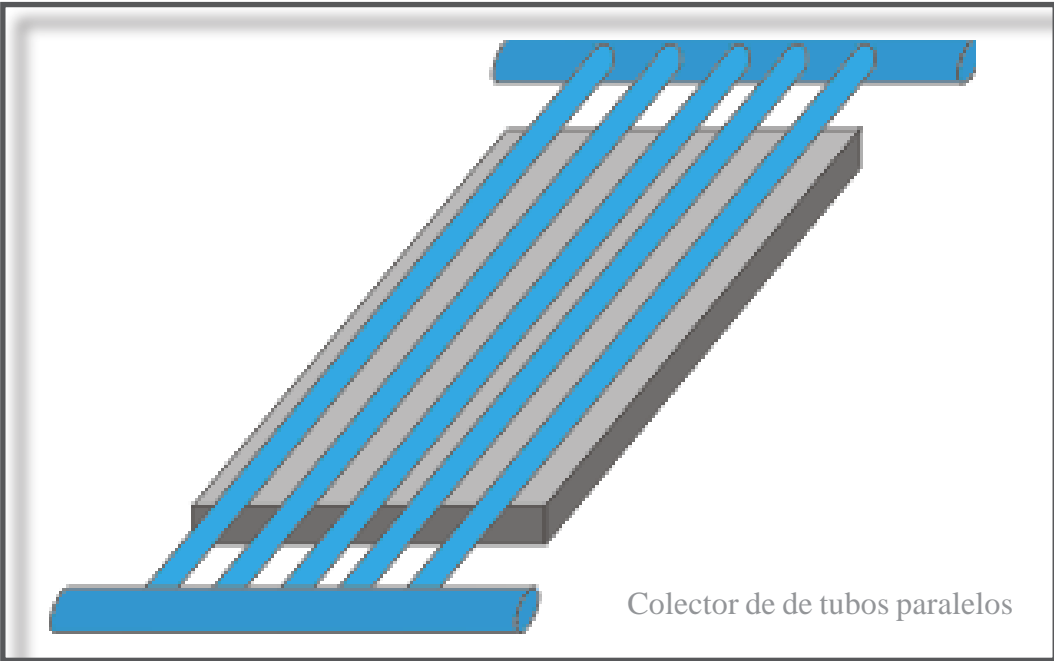
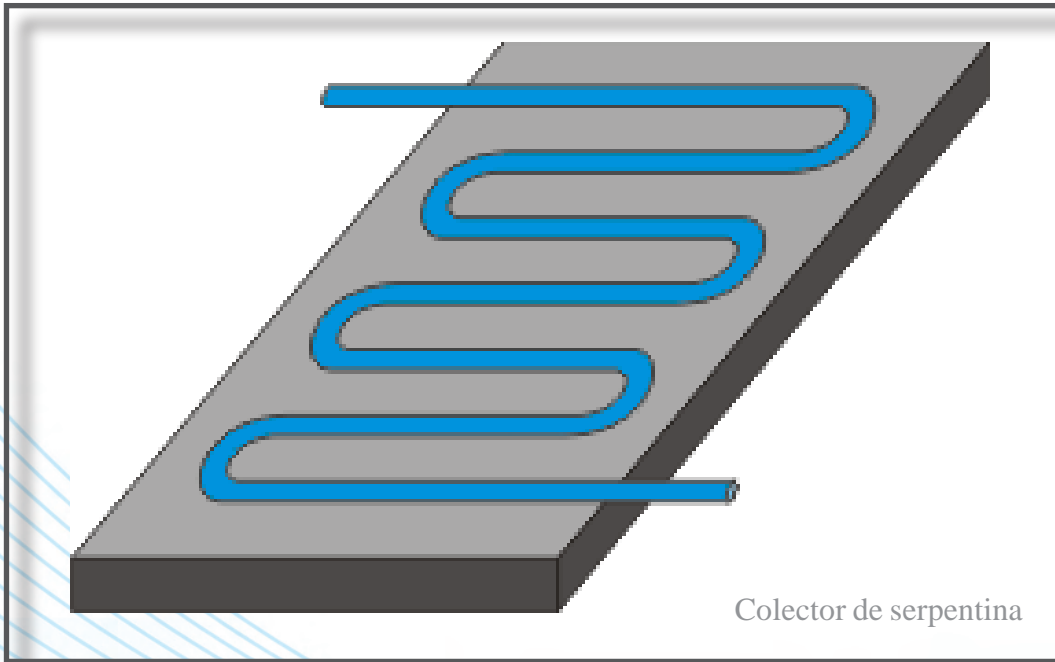
- Uno o más colectores para capturar la energía del sol.
- Un tanque de almacenamiento.
- Un sistema de circulación para mover el fluido entre los colectores y el tanque de almacenamiento.
- Un sistema de calefacción auxiliar.
- Un sistema de control para regular la operación del sistema.

Colectores

Colectores de placa plana

Los colectores de placa plana son sofisticados invernaderos que atrapan y utilizan el calor del sol para aumentar la temperatura del agua hasta alrededor de los 70°C.

Estos colectores consisten en una caja herméticamente cerrada con una cubierta de vidrio algún otro material transparente. En su interior se ubica una placa de absorción la cual está en contacto con unos tubos por los que circula un líquido que transporta el calor. Existen un gran número de diferentes configuraciones de los tubos internos en los colectores de placa plana.



Los colectores tradicionales, como los de serpentina o los de tubos paralelos, consisten en varios tubos de cobre orientados en forma vertical con respecto al colector y en contacto con una placa de color oscuro, generalmente esta placa es metálica aunque que en algunos casos puede ser de plástico o algún otro material.

En el caso de los colectores de tubos paralelos, se colocan tubos de mayor sección en la parte inferior y superior, para asistir a la extracción de agua caliente y al ingreso de agua fría para su calefacción.

La placa de absorción es aislada de la pared exterior con material aislante para evitar pérdidas de calor.

En los últimos años se han desarrollado platos compuestos de superficies de absorción selectiva, hechos de materiales con fuerte absorción de la radiación electromagnética y baja emisión.w

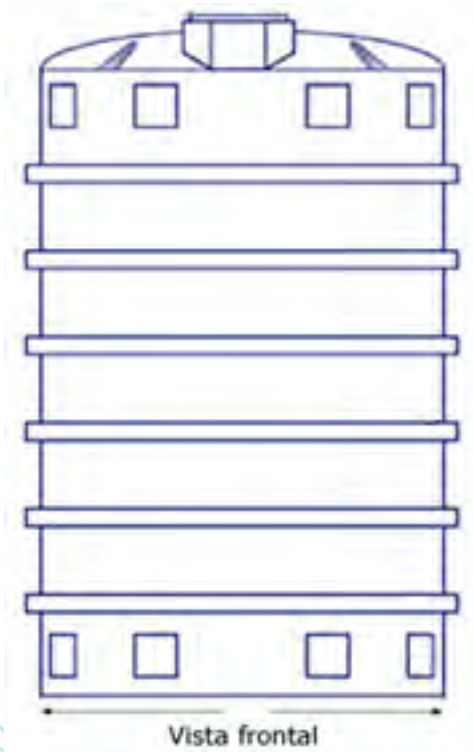
Colectores de tubo de vacío

Los colectores de tubo de vacío se encuentran entre los tipos de colectores solares más eficientes y más costosos. Estos colectores se aprovechan al máximo en aplicaciones que requieren temperaturas moderadas, entre 50 °C y 95 °C, y/o en climas muy fríos.

Los colectores de tubo de vacío poseen un absorbedor para capturar la radiación del sol que está sellado al vacío dentro de un tubo. Las pérdidas térmicas de estos sistemas son muy bajas incluso en climas fríos.

Tanques de almacenamiento.

Existen varios tipos de tanques de almacenamiento para agua caliente. Los utilizados más frecuentemente con colectores de placa plana en sistemas nuevos son los sistemas integrados, donde los tanques de almacenamiento son montados junto con los colectores, generalmente sobre el techo. Los tanques son ubicados sobre los colectores para aprovechar el efecto de termosifón. La densidad del agua varía según la temperatura. En general, el agua es más densa a mayores temperaturas de lo que es a menor temperatura. Los sistemas de termosifón hacen uso de este principio para hacer circular agua a través del colector, el agua fría, proveniente de la cañería, atraviesa el colector mientras el agua caliente es extraída del tanque de almacenamiento. Para que el termosifón sea exitoso es esencial que los caños tengan el diámetro adecuado. Las principales ventajas del uso de sistemas con tanques de almacenamiento integrados son que el sistema es más rentable para quienes lo instalen y el agua caliente se suministra a la presión de las cañerías. Los sistemas de alimentación por gravedad también pueden ser utilizados para almacenar agua de los colectores de placa plana. En esta configuración, el tanque es instalado en una cavidad en el techo, y únicamente el colector es expuesto al sol. La posición de los colectores debe ser la adecuada para permitir que se produzca termosifón en forma natural. Aunque estos sistemas son generalmente más baratos al momento de su compra, la cañería de la vivienda debe ser adecuada para alimentación por gravedad, esto es caños más anchos. Otros sistemas que se utilizan con colectores de placa plana, aunque menos populares, son los sistemas forzados, en los cuales un tanque a la presión de cañería es ubicado a nivel del suelo y el colector en el techo. En estos sistemas una bomba de agua es activada cuando brilla el sol y el agua fría circula atravesando el colector. Los sistemas forzados son más caros que los sistemas integrados o de gravedad, y necesitan electricidad para accionar la bomba de circulación de agua.



Se propone el uso de calentadores solares para calentar agua para el área de alojamiento para las regaderas, y se hizo el cálculo para 6 personas ya que hay espacio para 6 personas en alojamiento, lo cual según el cálculo indica que se necesitan 2 captadores del tipo D, es decir de 2.10 de largo por 1 metro de ancho, para hacer que el agua llegue a tener 50° C de temperatura, considerando la temperatura media más baja que sería la situación más crítica siendo ésta en el mes de enero con 23.3 °C

Demanda.

No. perrsonas	6
Litros requeridos	300

Flujo másico promedio Kg / h
30

Modelo	Area de captación m²	No. Captadores
A	1.44	3
B	1.8	2
C	2	2
D	2.1	2

T_{inicial} 23.3 °C

T_{final} 50 °C

Horas de radiación pico 5

Captadores	Largo (m)	Ancho (m)
A	1.6	0.9
B	1.8	1
C	2	1
D	2.1	1

Energía util disponible 5 KW-h/m²/día

Área de captación 3 m²

Ahorro
8,400.0
Pesos Anuales

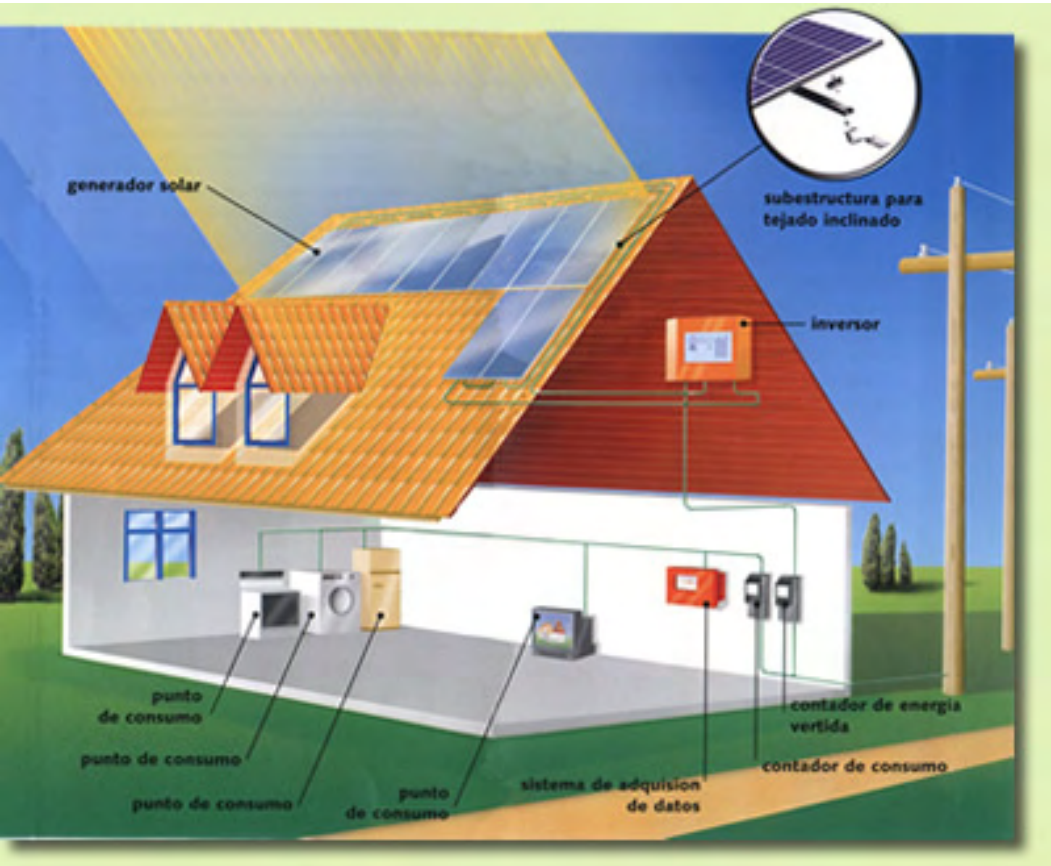
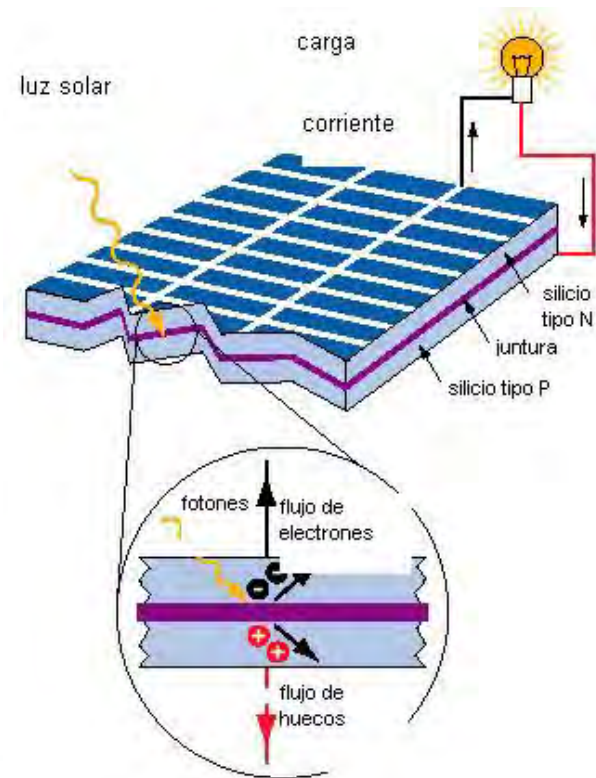
El horro en cuestión económica es de \$ 8,400 anuales, lo cual justifica la aplicación de los calentadores solares, además se tiene muy buena radiación durante todos los meses, lo cual garantiza tener agua caliente, debido a las características climatológicas de la región.

Captadores Solares

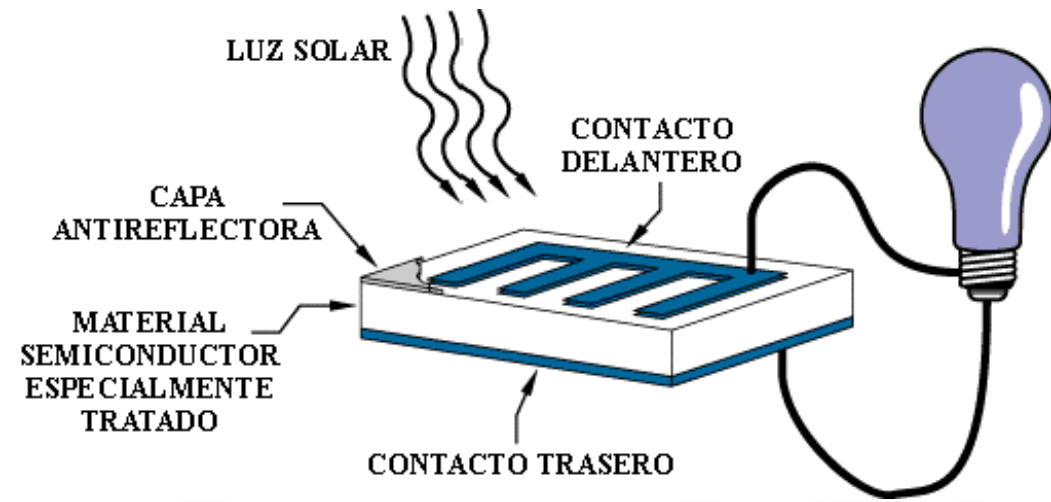
Se colocaron capatadores solares en donde su funcionamiento resultará bastante eficiente debido a la cantidad de radiación que se tiene en donde una mínima de 556 w/m^2 , teniendo en promedio anual de 646.6 w/m^2 , en donde estos captadora ayudarán en el calentamiento del agua para los baños en la zona de alojamiento, así como para generar electricidad respaldado por medio de una batería. Las baterías de almacenaje se utilizarán ya que como está en una zona un relativamente aisladas para proporcionar corriente eléctrica de la baja tensión para iluminación. Un sistema fotovoltaico de carga de baterías consiste en generalmente un pequeño conjunto de paneles solares más un regulador de carga.

Una celda solar (o fotovoltaica), convierte la luz solar, en energía eléctrica. El consumo total de energía en nuestro planeta, basado en el uso de formas convencionales de energía como el petróleo, carbón, electricidad u otras, representa alrededor de 1% del total de la energía solar que llega a la superficie de nuestro planeta. Esto da una idea del potencial de la energía solar.

La radiación incidente sobre la superficie foto sensible, puede ser electromagnética (luz infraroja, visible, ultra violeta, rayos x o gamma), o radiación de partículas cargadas (electrones, protones, partículas alfa o beta). La luz incidente sobre la superficie de ciertos materiales (el más usado es el silicio), da lugar a una corriente de electrones. Una celda solar comercial, es un “sandwich” de silicio dopado (mezclado) con fósforo (lado negativo) y boro (lado eléctricamente positivo).



El silicio, es el componente principal de la sílice (combinación de silicio y oxígeno que abunda en la naturaleza, formando el cuarzo, el cristal de roca, etcétera) de las arenas de las playas. Luego de depurar el silicio, se fabrican bloques de silicio mono cristalino, de los cuales se obtienen obleas las cuales son dopadas con boro y luego con fósforo. Provistas de contactos eléctricos adecuados se conectan con otras celdas, dando lugar a los grandes paneles, o módulos solares de uso comercial e industrial.



Sistemas de Iluminación

Para iluminación se propone el usos de estas lámparas las cuales ya tienen su captador solar incluído , en donde almacenan toda la radiación que reciben durante el día y es con dicha radiación que pueden funcionar durante la noche, por medio de un sistema de carga-descarga. A menudo se requiere iluminación en lugares remotos donde el costo de emplear energía de la red es demasiado alto. Las celdas solares pueden satisfacer tales usos, aunque siempre se requerirá de una batería de almacenaje. Estos sistemas generalmente consisten de un panel fotovoltaico más una batería de almacenaje, un acondicionador de energía y una lámpara fluorescente de C.C. de baja tensión y alta eficiencia.



CÁLCULO PARA DIMENSIONADO UN SISTEMA FOTOVOLTAÍCO (ILUMINACIÓN INTERIOR)

Cálculo de carga

Elemento	Cantidad	Voltaje	Corriente	Tiempo de uso (hr)	Potencia	Energía	Total
Lampara	150	30	0.5	8	15	120	18000
							0
							0
							0
							0
							0
							0

Carga total Whr/día 18000

Area estimada 180 m²

Datos modulo y bateria

Voltaje nominal del sistema (V)		
12	24	36
48	60	72

VNS	48
-----	----

Corrección por pérdida en bateria

1.2

Insolación de diseño minima estimada

INS 5

Modulo Fotovoltaico

Corriente Nominal del Modulo

CNM 4.5 A

Voltaje nominal del modulo

VNM 12 V

Tiempo de reserva del banco de baterias

TR 4 Dias

Tipo de baterias

Capacidad de descarga utilizable

CDU 0.8 0.40 - 0.80

Voltaje nominal de la bateria

VNB 6 Volts

Capacidad en ampere - hora

CB 225 Amp - hr

Total de cd en Whr/día

18000

Total de cd en Amp- hr / día

375

Corrección del requerimiento

450

Corriente total del arreglo fotovoltaico

90

Número de modulos requeridos en paralelo

20

Número de modulos requeridos en serie

4

Total de modulos requeridos

29

Total de Amp-hr/día requeridos en bateria

375

Capacidad minima de las baterias

1875

Número de baterias en paralelo

9.0

Número de baterias en serie

8.0

producción y consumo

Camas Biodinámicas

Se colocaron camas biodinámicas para la producción de algunos alimentos para la zona de cefetería, así como para el área de alojamiento.

En donde se realizan excavaciones de no más de 50 cm para que puedan tener buena ventilación, con una capa de estiércol, en donde después estas se cubrirán con paja ya que necesitan arropamiento y esta ayudará a evitar la pérdida por factores ambientales y se propone paja debido a que con su alto nivel de contenido de carbono, tarda más tiempo en descomponerse.

Con los principios de la rotación de cultivos se logran tener suelos mejorados y fértiles, plantas más vigorosas y de calidad, ahorro de insumos, entre otros. Por lo cual con este principio de rotación se debe de sembrar en este orden: raíz, hoja, flor y fruto, como pudiera ser.: acelgas, cebollas, lechugas y jitomate.



Acelga, Quenopodiaceae, *Beta vulgaris* L.

Planta bianual y de ciclo largo que no forma raíz o fruto comestible, raíz bastante profunda y fibrosa, sus hojas constituyen la parte comestible y son grandes de forma oval tirando hacia acorazonada; tiene un pecíolo o penca ancho y largo, que se prolonga en el limbo; El vástago floral alcanza una altura promedio de 1.20 m.



Lechuga, Compositae, *Lactuca sativa* L.

Es una planta la cual su raíz no llega nunca a sobrepasar los 25 cm., es pivotante, corta y con ramificaciones. Sus hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo. El borde de los limbos pueden ser liso, ondulado o aserrado. Tallo cilíndrico y ramificado.



Tomate, Tomatera, Jitomate, *Lycopersicon esculentum*= *Solanum lycopersicum*

El tomate es una planta anual, pero a veces puede perdurar más de un año en el terreno. Los tallos son ligeramente angulosos, semileñosos, de grosor mediano (cercano a 4 cm en la base) y con tricomas simples y glandulares. Hojas de tamaño medio a grande (10 a 50 cm), alternas, pecioladas, bipinatisectas (con folíolos a su vez divididos) y con numerosos tricomas simples y glandulares. El fruto puede ser redondeado, achatado o con forma de pera. La tomatera produce desde diminutos frutos del tamaño de una cereza, hasta enormes



Las semillas son pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto llamado semilla. En algunas regiones tropicales y subtropicales se desarrolla bien, en cuanto esté en zonas altas y puede comportarse como perenne debido a la ausencia de invierno marcado.

Las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que se le llama semilla. En algunas regiones tropicales y subtropicales se desarrolla bien, siempre y cuando esté en zonas altas y puede comportarse como perenne debido a la ausencia de invierno marcado.

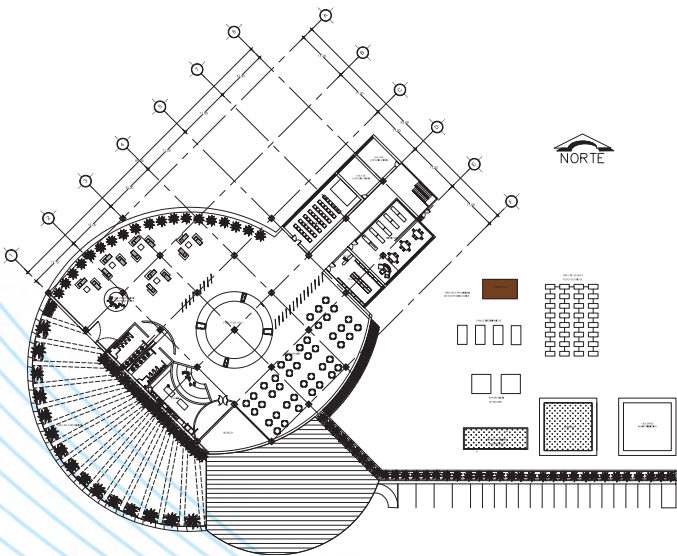
frutos de hasta 750 gr. La mayoría de las variedades son rojas, pero las hay también en naranja, amarillo, rosa e incluso. La coloración de los frutos maduros varía desde amarillo a rojo y está dada por la degradación de la clorofila y el desarrollo de pigmentos carotenoides. El fruto presenta un alto contenido de agua y, excepto por su valor de vitamina A y C, no se destaca por ningún otro componente nutricional.

Composta

La composta (también llamada humus) se forma por la descomposición de productos orgánicos y esta sirve para abonar la tierra. Es un proceso en el que no interviene la mano del hombre, el reciclaje es 100% natural. Aquí también se desechará la materia orgánica que se produzca en el conjunto, así como las hojas de los árboles que se caigan, misma tierra que se podrá utilizar para las cama biodinámicas.

Para hacer composta.:

- 1.- Hacer un hoyo de 1m por 1m y de 30 a 50cm de profundidad (en la tierra), también puedes utilizar un contenedor de madera.
- 2.- Coloca en el fondo una capa de paja o carbono para evitar malos olores y conservar la humedad.
- 3.- Coloca productos orgánicos como pedazos de fruta, verduras, cáscaras de huevo, frijoles, arroz, etc. Si está muy seca agrega un poco de agua para conservar la humedad.
- 3.- Cubre los desperdicios con una capa de estiercol.
- 4.- Cubre el hoyo con una capa de tierra y hojas de los árboles.
- 5.- Se tapa con una bolsa de plástico negra para ayudar a aumentar la temperatura en el interior.
- 6.- Cada 8 o 10 días aproximadamente se debe remover la composta para oxigenarla.



El compost, composta o compuesto (a veces también se le llama abono orgánico) es el producto que se obtiene del compostaje, y constituye un “grado medio” de descomposición de la materia orgánica, que ya es en sí un buen abono. Se denomina humus al “grado superior” de descomposición de la materia orgánica. El humus supera al compost en cuanto abono, siendo ambos orgánicos.

La materia orgánica se descompone por vía aeróbica o por vía anaeróbica. Llamamos “compostaje”, al ciclo aeróbico (con alta presencia de oxígeno) de descomposición de la materia orgánica. Llamamos “metanización” al ciclo anaeróbico (con nula o muy poca presencia de oxígeno) de descomposición de la materia orgánica.

El compost, es obtenido de manera natural por descomposición aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines, por medio de la reproducción masiva de bacterias aerobias termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar (posteriormente, la fermentación la continúan otras especies de bacterias, hongos y actinomicetos). Normalmente, se trata de evitar (en lo posible) la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación-oxigenación y crea condiciones biológicas anaeróbicas malolientes), aunque ciertos procesos industriales de compostaje usan la putrefacción por bacterias anaerobias.

El compost se usa en agricultura y jardinería como enmienda para el suelo (ver abono), aunque también se usa en paisajismo, control de la erosión, recubrimientos y recuperación de suelos.

Además de su utilidad directa, el compost implica una solución estratégica y ambientalmente aceptable a la problemática planteada por las grandes concentraciones urbanas (y sus residuos sólidos orgánicos domésticos) y las explotaciones agrícolas, forestales y ganaderas, cuyos residuos orgánicos deben ser tratados. El compostaje es una tecnología alternativa a otras que no siempre son respetuosas de los recursos naturales y el medio ambiente y que además tienen un costo elevado.

vegetación

En Colima existe una gran variedad de vegetación, entre los cuales destacan pino, roble encino

Se propusieron principalmente encino y fresnos, para ayudar al sombreado, estando en el pasto, así como para protección solar de algunas ventenas para ayudara a evitar la penetración solar, así estos también servirán como filtros para el polvo, no se utilizan tanto como generadores de humedad ya que Colima cuenta con un clima cálido sub-húmedo pero al pasar el viento por entre las hojas ayuda porque el viento arrastra los olores de los árboles.

En esta zona de Comala, se cultiva café, que podría además de entrar en sistema de producción para el área de cocinas y restaurante, se puede aprovechar para el uso de plaguicida.



Encino Pino, Col, Encino blanco

Quercus peduncularis

Descripción

Árbol que puede llegar a los 20 m Corteza de color café. Hojas muy delgadas y de color verde suave, cuando son jóvenes. Cuando maduran, son coriáceas, de color oscuro y tienen de 6 a 16 cm de largo por 3 a 10 de ancho. El margen de las mismas es ondulado o aserrado. El haz puede ser liso y el envés es densamente tomentoso. Por el envés los nervios laterales son prominentes. Flores estaminadas (las masculinas) en amentos de 4 a 7 cm de largo, y pistiladas (las femeninas) en amentos de 1 a 5 cm de largo. Los pedúnculos son amarillos y vellosos.

Familia.: FAGACEAE

Propagación

Las bellotas se pueden recolectar cuando caen de los árboles, aproximadamente de abril o mayo en adelante. Solo son aprovechables durante tres meses. Si se siembran en tablones o en bolsas, pueden germinar en un lapso de 4 a 8 semanas.



Fresno común, Fresno europeo, Fresno negro.

Fraxinus excelsior

Familia.: OLEACEAE.

Árbol que su crecimiento habitual es de 8 a 12 m, pero puede llegar a medir 40 m árbol caducifolio, forma redondeada, follaje: caduco, amarillo en otoño.

Hojas opuestas, compuestas de 9-13 folíolos sentados, oblongo-lanceolados, de margen aserrado. Miden 5-11 cm de longitud y 2,5-3,3 cm de anchura. Son glabros y de color verde oscuro en el haz y más pálidos y con alguna pubescencia junto al nervio central en el envés.

Florecen en primavera, por abril o mayo, antes de que broten las nuevas hojas y las sámaras maduran en otoño. Los frutos se mantienen a veces sin caer durante todo el invierno.

Flores en racimos axilares, precoces. Perianto ausente.

Sus hojas se preparan en infusión como laxante y diuréticas. Mezcladas con otras plantas, se hace una tisana antirreumática.

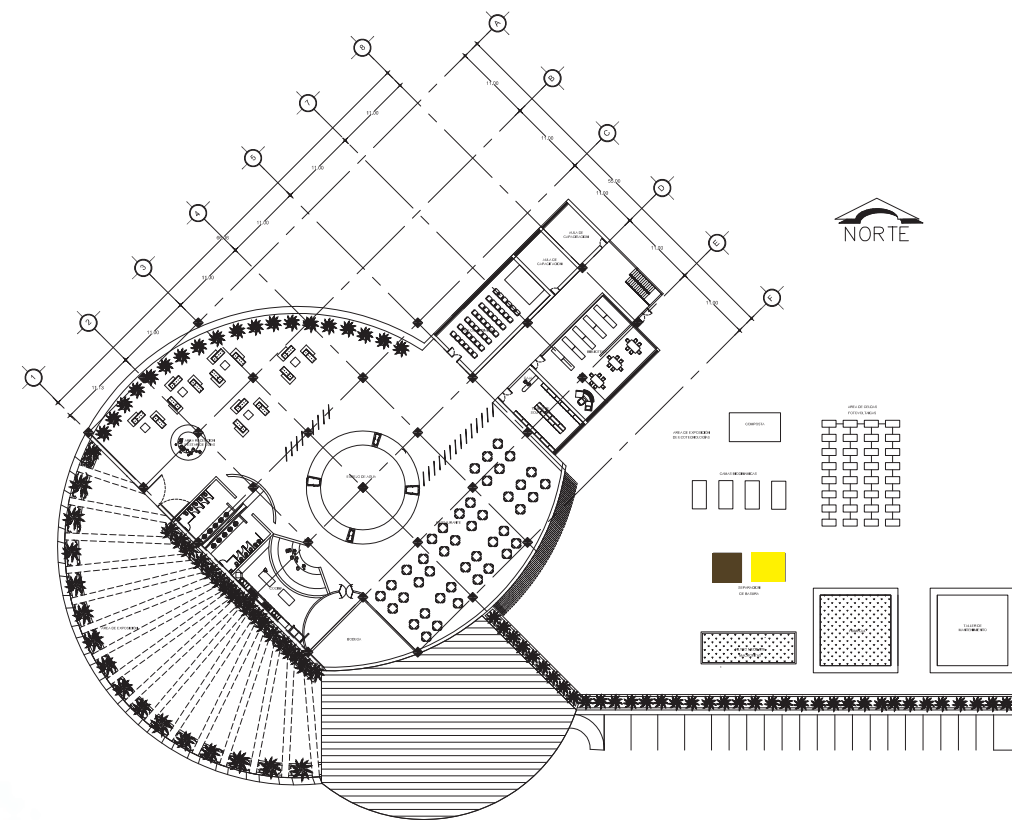
Se utiliza en carpintería y ebanistería, madreñas, artículos de deporte y herramientas de muchas clases, piezas de vagones, armazón de máquinas, escaleras. Se empleaba, en otro tiempo, para la fabricación de ruedas y carrocerías. Excelente combustible, da buen carbón. Soporta la humedad, incluso el agua estancada.



residuos

Se realizó el cálculo de para saber la cantidad de basura que se generará en el conjunto en donde la materia orgánica se utilizará para la composta

1. Separación de la BASURA ORGÁNICA:
Basura Orgánica es todo desperdicio alimenticio, como cáscaras y recortes de frutas y verduras, desperdicio de café, cáscaras de huevo, restos de animales (excepción de carne) y desechos de jardín como pasto y hojas, también puedes incluir servilletas de papel únicamente blancas.
2. Se va echando toda la BASURA ORGÁNICA en un bote colocado junto al fregadero de cocina y después junto con los desperdicios del jardín se puede ir haciendo composta.



Residuos Solidos

			Total Organicos al dia por conjunto Kg	Total Inorganicos al dia por conjunto Kg	Total de Residuos al día por conjunto	Total de Residuos al Mes Organicos	Total de Residuos al Mes Inorganicos	Total de Residuos al Mes
Kg por persona	Organicos	Inorganicos						
0.95	0.285	0.665	42.75	99.75	142.5	1325.25	3092.25	4417.5

Balance Térmico

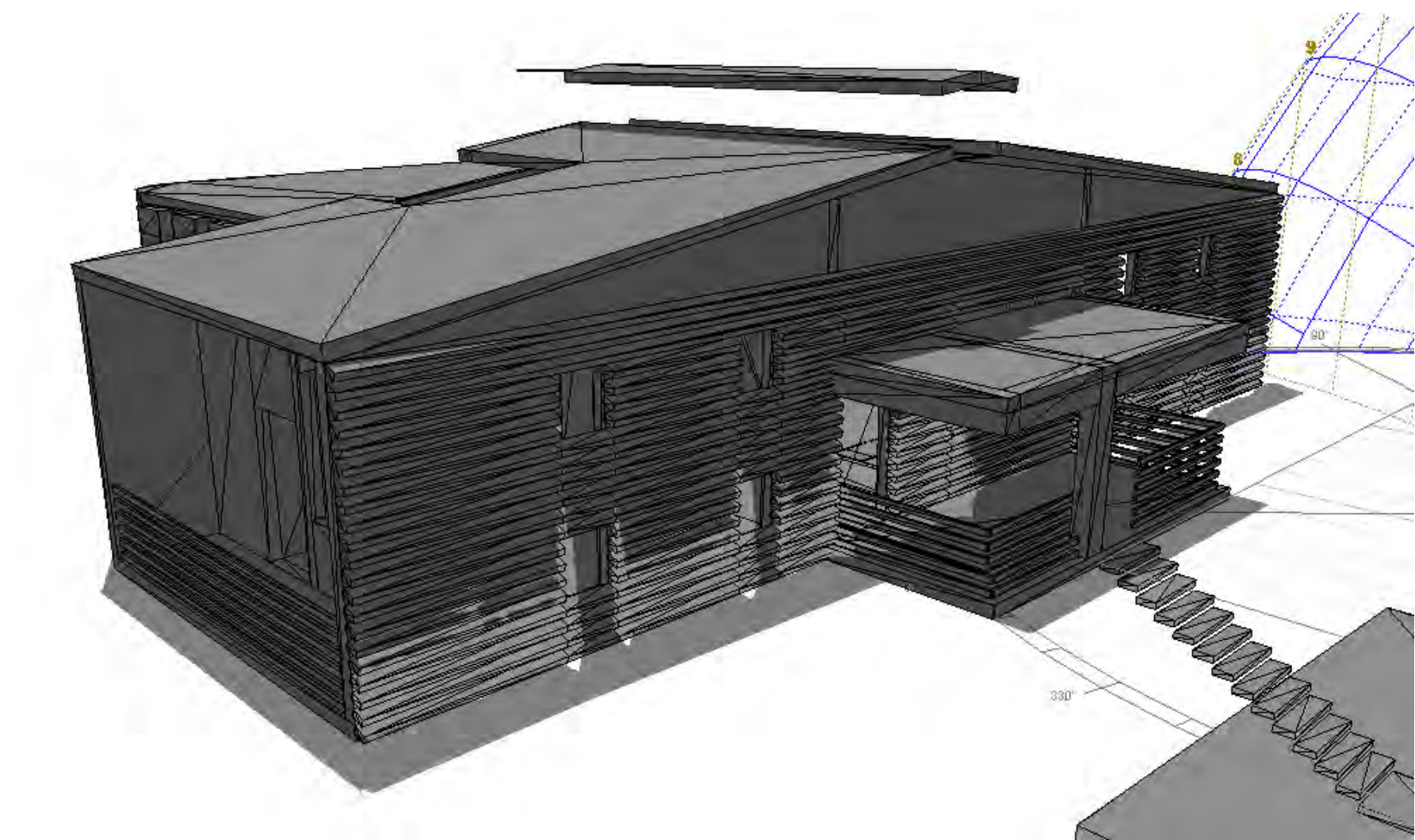
Balance Térmico

Para la evaluación del balance térmico, se escogió la zona de alojamiento, ya que es un espacio en donde los usuarios pasarán muchas horas durante la noche específicamente y se puede tener el problema de que este espacio esté sobrecalentado por la radiación que se tuvo durante todo el día, por lo cual mediante este análisis podemos saber cuál es la temperatura que tenemos dentro de este espacio y si tiene requerimientos de ventilación o es mejor no apoyar.

Es un área que cuenta con 140.8 m², abarcando las habitaciones para mujeres y para hombres, y una pequeña estancia, y cuenta con una altura inicial de 4 metros y en la zona de la linterna de 5 metros.

Otra de las razones por la que se decidió el análisis de esta zona es que tiene orientaciones suroeste, sureste y noroeste, asegurándose con esto que se tendrá un porcentaje considerable en las fachadas principalmente en la fachada suroeste que es la más larga, es por esto que cuenta con una serie de persianas inclinadas adosadas al muro que permitirán sombreadarlo, ayudando así a disminuir las temperaturas, en las otras dos fachadas, se tiene un rematamiento del muro mediante un balcón en forma de pórtico de modo que permita sombrear la mayor parte posible de la fachada y en las losas a dos aguas, aprovechando que en una zona rural y no hay muchos elementos que obstruyan se propone la colocación de celdas captadoras de la radiación la cual ayudará también con el sombreado de la losa

Se evaluó el mes de junio ya que es el mes que presenta mayores temperaturas del año, y se muestra aquí la evaluación de las 6 de la mañana que es la hora en la que empieza la radiación y es la hora con la temperatura más baja durante la mañana, las 15 horas porque es la hora más crítica durante el día ya que es la hora en la que hay mayor temperatura y la 23 horas que es la hora más fría durante el día, se tiene una oscilación de 8 grados de la temperatura diurna a la nocturna, pero debido a que es tan alta la diurna, la nocturna es una temperatura más confortable, por lo cual no se tienen que tomar medidas para frío, por lo cual se marcan las dos horas para comparar los resultados en cuanto al balance térmico



LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	Comala	
Estado	Colima	
Latitud	19° 14'	grados
Longitud:	103° 43'	grados
Latitud:	19.23	decimal
Longitud:	103.72	decimal
Altitud:	444	msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	27.8	°C
Temperatura horaria	20.4	°C
Temperatura neutra mensual	26.2	°C
Límite superior de confort	28.7	°C
Límite inferior de confort	23.7	°C
Temperatura interior	19.0	°C
Velocidad del viento	2.3	m/s
Dirección del viento:	NE	
Radiación Solar Horaria	57.4	W/m2

DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	6	Mes
Día número:	172	Día consecutivo
Hora:	6	h

DATOS DEL LOCAL		
Largo	6.4	m
Ancho	22	m
Alto	5	m
Área	140.8	m2
Volumen	704	m3

Para poder hacer el balance térmico se hizo un listado de los materiales que se propusieron para la construcción de dicho diseño, así como el grosor, conductividad, resistencia que tienen cada uno de estos materiales, que serán un factor importante en cuanto a las mediciones ya que haciendo cambios en estos pudiera tenerse menores temperaturas como es el caso de Colima en el que se requiere enfriar durante casi todo el año.

Balance Térmico

Se evaluó el mes de junio ya que es el mes que presenta mayores temperaturas del año, y se muestra aquí la evaluación de las 6 de la mañana que es la hora en la que empieza la radiación y es la hora con la temperatura más baja durante la mañana, las 15 horas porque es la hora más crítica durante el día ya que es la hora en la que hay mayor temperatura y la 23 horas que es la hora más fría durante el día, se tiene una oscilación de 8 grados de la temperatura diurna a la nocturna, pero debido a que es tan alta la diurna, la nocturna es una temperatura más comfortable, por lo cual no se tienen que tomar medidas para frío, por lo cual se marcan las dos horas para comparar los resultados en cuanto al balance térmico

6 de la mañana

LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	Comala Colima	
Estado		
Latitud	19º.14'	grados
Longitud:	103º.43'	grados
Latitud:	19.23	decimal
Longitud:	103.72	decimal
Altitud:	444	msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	27.8	°C
Temperatura horaria	20.4	°C
Temperatura neutra mensual	26.2	°C
Limite superior de confort	28.7	°C
Limite inferior de confort	23.7	°C
Temperatura interior	19.0	°C
Velocidad del viento	2.3	m/s
Dirección del viento:	NE	
Radiación Solar Horaria	57.4	W/m2

DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	6	Mes
Día número:	172	Día consecutivo
Hora:	6	h

DATOS DEL LOCAL		
Largo	6.4	m
Ancho	22	m
Alto	5	m
Área	140.8	m2
Volúmen	704	m3

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:																	
Elemento constructivo	Materiales	espesor	Conductividad	Resistencia	Transmisión	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Especifico	Densidad	Difusividad Térmica	Retardo Térmico	Admitancia	Indice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva
		(m)	(W/m °C)	m2 °C/W	W/m2 °C						(J/kg°C)	(kg/m3)	m2/s	h	(W/m2°C)	D	Ψ
		b	k	R	U	α	τ	ρ	εi	fg	Cp	ρ		φ	a	D	
MURO NO	fe	1.00	124.91	0.0080													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4681	2.14											0.05	3.30
MURO SE	fe	1.00	20.36	0.0491													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.5092	1.96											0.06	3.30
MURO SO	fe	1.00	35.53	0.0281													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4883	2.05											0.05	3.30
MURO NE	fe	1.00	101.13	0.0099													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4700	2.13											0.05	3.30
LOSA	fe	1.00	20.36	0.0491													
	Ladrillo	0.15	0.65	0.2308		0.65					750	2950	0.0000003	6.37	10.23	2.36	12.16
	Relleno (tezontle)	0.10	0.19	0.5263													
	Ladrillo	0.15	0.65	0.2308													
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			1.1878	0.84												5.10
Puerta	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000001	0.54	4.62	0.20	6.71
	Aire	0.040	0.18	0.2222													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			0.4895	2.04												5.60
Ventana	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.19	13.02	0.07	8.67
	Cavidad	0.200	0.18	1.1111													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			1.3035	0.77												4.60
PISO	Madera	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.0000022	1.54	10.27	0.57	5.86
	Concreto																
	Total																5.00

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Losa	303	40%	121.20	121.20
Muro Noroeste	76.24	30%	22.87	22.87
Muro Sureste	76.24	60%	45.74	45.74
Muro Suroeste	40.68	0%	0.00	0.00
Muro Noreste	0	0%	0.00	0.00
Ventana NO	3.2	0%	0.00	0.00
Ventana SE	3.2	60%	1.92	1.92
Ventana SO	12.76	0%	0.00	0.00
Puerta NO	2.6	0%	0.00	0.00
Puerta SE	2.6	100%	2.60	2.60
Puerta SO	2.6	80%	2.08	2.08

$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$

Gnancias Solares

$Q_s = G_a \dot{U} (U/fe)$

Determinación de la posicion solar

$\delta = 23.45 \sin(360((284+n)/365))$

La altura solar y acimut

$\sin h = (\cos \lambda \cdot \cos \delta \cdot \cos t) + (\sin \lambda \cdot \sin \delta)$

$h =$

$Z =$

Angulo de incidencia

NO $\theta =$	67.47897964
SE $\theta =$	1.572278813
NE $\theta =$	
SO $\theta =$	

C
-67.2720268
67.2720268

Checkar formula + 0 - según el caso

Hora
Angulo Horario 90

Z	O	C
112.2720268	45	-67.2720268
112.2720268	45	67.2720268

Incinación Sup.
90

Energía solar incidente

$G =$ 21.1759339

Elemento	Energía solar incidente W/m2	Angulo de incidencia	Qs	Qr
Losa	29.15868038	0	0	
Muro NO	21.1759339	0	0	
Muro SE	29.15502058	0	0	
Muro NE	0	0	0	
Ventana NO	0	0	0	
Ventana SE	0	0	0	
Ventana SO	0	0	0	
Puerta NO	0	0	0	
Puerta SE				
Puerta SO				

$Q_{stotal} =$ 0

Ganancias internas

	Cantidad	W C/U	Total W
Personas	6	115	690
Lamparas	8	60	480
Televisor	2	250	500

$Q_i \text{ total} =$ 1670

Ganancias o pérdidas por conducción

Losa	102.0374035
Muro No	162.8586395
Muro Se	79.88277606
Muro So	156.1413543
Ventana No	2.454983351
VentanaSe	2.454983351
Ventana So	6.537473292
Puerta No	1.994673973
Puerta Se	514.3622873
Puert So	720.1072022

Ganancias o pérdidas por infiltración

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACION (Qv):

Suponiendo como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	3.24	Pascales
Diferencia de Presión:	1.294992	
V=	0.05	m3/s
Qv TOTAL:	79.05	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv=	2469.16	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	

Los porcentajes de asoleamiento de cada espacio se realizaron mediante la previa evaluación de la geometría solar en donde se analizó la cantidad de radiación que recibía cada muro y en base a esto se sacaron los porcentajes de asoleamiento.

Para los diferentes ángulos de incidencia para las 24 horas del día se realizaron los esquemas para poder conocer el valor de C y en donde en base a cada estudio de fachaba este variaba.

En la cuestión de las ganancias internas están en función de las actividades que se realizará en el espacio analizado, en este caso principalmente será de descanso o trabajo ligero, por lo cual no se generarán muchas ganancias, otro punto a considerar son las fuentes de calor dentro de estas como son aparatos electrónicos.

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO

qc (A*U):	
Losa	255.09
Muro Noroeste	162.86
Muro Sureste	79.88
Muro Suroeste	83.31
Ventana NO	2.45
Ventana SE	1.99
Ventana SO	9.79
Puerta NO	5.31
Puerta SE	5.31
Puerta SO	6.54
qc TOTAL (W/oC):	612.55
Qs+Qi+Qv:	1749.05
Q/qc	2.86

Admitancia (A*Y)

Losa	1545.30
Muro Noroeste	251.59
Muro Sureste	251.59
Muro Suroeste	134.24
Ventana NO	14.72
Ventana SE	14.72
Ventana SO	58.70
Puerta NO	14.56
Puerta SE	11.96
Puerta SO	17.92

$q_y \text{ TOTAL} =$ 2315.30

$Q_t/q_y \text{ TOTAL} =$ 1.07

°C

TEMPERATURA INTERIOR:

20.07

°C

VENTILACIÓN NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:

NO VENTILAR

°C

Casos:

1. Si $T_e > 35^\circ\text{C}$: Entonces NO VENTILAR
2. Si $T_i \leq T_{sc}$: Entonces: NO VENTILAR
3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_{sc}
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_e

2

$T_e = \text{temp. exterior}$
 $T_i = \text{temp. interior}$
 $T_{sc} = \text{max. confort}$

VENTILACIÓN

$V =$

NO VENTILAR

m3/s

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

$N =$

NO VENTILAR

Cambios por hora

AREA DE LA VENTANA:

$A =$

NO VENTILAR

m2

15 horas

Como se mencionaba anteriormente, se evaluó al hora más caliente del día de junio que es el mes más caiente, que son las 15 horas, en donde tenemos una temperatura horaria de 35.2°, por lo cual se hace al evaluación para saber como es que resulta estar la temperatura en el interior evaluado, que es el área de alojamiento.

LOCALIZACIÓN

Ciudad:	Comala	
Estado	Colima	
Latitud	19° 14'	grados
Longitud:	103° 43'	grados
Latitud:	19.23	decimal
Longitud:	103.72	decimal
Altitud:	444	msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura media mensual	27.8	°C
Temperatura horaria	35.2	°C
Temperatura neutra mensual	26.2	°C
Límite superior de confort	28.7	°C
Límite inferior de confort	23.7	°C
Temperatura interior	33.5	°C
Velocidad del viento	2.3	m/s
Dirección del viento:	NE	
Radiación Solar Horaria	57.4	W/m2

DATOS PARA CALCULO

Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	6	Mes
Día número:	172	Día consecutivo
Hora:	15	h

DATOS DEL LOCAL

Largo	6.4	m
Ancho	22	m
Alto	5	m
Área	140.8	m2
Volúmen	440.6	m3

En ésta conclusión, el balance menciona que no se debe ventilar, debido a la alta temperatura que se tiene en el exterior, en donde si se genera ventilación diurna no ayudará a refrescar los espacios, y solo hará que se sienta mayor sensación de calor, ya que el aire que se introduce está más caliente que el que se tiene en el interior.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:

Elemento constructivo	Materiales	espesor	Conductividad	Resistencia	Transmisión	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Especifico	Densidad	Difusividad Térmica	Retardo Térmico	Admitancia	Índice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva
		(m)	(W/m °C)	m2 °C/W	W/m2 °C						(J/kg°C)	(kg/m3)	m2/s	h	(W/m2°C)	D	Ψ
		b	k	R	U	α	τ	ρ	ελ	fg	Cp	ρ		φ	a	D	
MURO NO	fe	1.00	124.91	0.0080													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4681	2.14											0.05	3.30
MURO SE	fe	1.00	20.36	0.0491													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.5092	1.96											0.06	3.30
MURO SO	fe	1.00	35.53	0.0281													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4983	2.05											0.05	3.30
MURO NE	fe	1.00	101.13	0.0099													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4700	2.13											0.05	3.30
LOSA	fe	1.00	20.36	0.0491													
	Ladrillo	0.15	0.65	0.2308		0.65					750	2950	0.0000003	6.37	10.23	2.36	12.16
	Relleno (tezontle)	0.10	0.19	0.5263													
	Ladrillo	0.15	0.65	0.2308													
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			1.1878	0.84												5.10
Puerta	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000001	0.54	4.62	0.20	6.71
	Aire	0.040	0.18	0.2222													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			0.4895	2.04												5.60
Ventana	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.19	13.02	0.07	8.67
	Cavidad	0.200	0.18	1.1111													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			1.3035	0.77												4.60
PISO	Madera	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.0000022	1.54	10.27	0.57	5.86
	Concreto																
	Total																5.00

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Area total (m2)
Losa	303	40%	121.20	121.20
Muro Noroeste	76.24	0%	0.00	0.00
Muro Sureste	76.24	0%	0.00	0.00
Muro Suroeste	40.68	40%	16.27	16.27
Muro Noreste	0	0%	0.00	0.00
Ventana NO	3.2	0%	0.00	0.00
Ventana SE	3.2	0%	0.00	0.00
Ventana SO	12.76	20%	2.55	2.55
Puerta NO	2.6	0%	0.00	0.00
Puerta SE	2.6	0%	0.00	0.00
Puerta SO	2.6	0%	0.00	0.00

$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$

Gnancias Solares

$Q_s = G_{ad} (U/f_e)$

Determinación de la posicion solar

$\delta = 23.45 \sin(360((284+n)/365))$

23.44978285

La altura solar y acimut

$\sin h = (\cos \lambda \cdot \cos \delta \cdot \cos \tau) + (\sin \lambda \cdot \sin \delta)$

0.743588159

$h =$

48.03797542

$Z =$

104.0248545

Angulo de incidencia

NO $\theta =$	69.87158847
SE $\theta =$	1.562413908
NE $\theta =$	
SO $\theta =$	1.562413908

NO

SE

NE

SO

C

-59.0248545

59.0248545

59.0248545

Checkar formula + 0 - según el caso

Hora

Angulo Horario

15

-45

Z	O	C
104.0248545	45	-59.0248545
104.0248545	45	59.0248545
104.0248545	45	59.0248545

Inclinación Sup.

90

Energia solar incidente

$G =$

36.44138932

Elemento	Energia solar incidente W/m2	Angulo de incidencia	Qs	Qr
Losa	0	0	0	0
Muro NO	0	0	0	0
Muro SE	0	0	0	0
Muro SO	51.99587405	0	0.655621134	0
Ventana NO	0	0	0	0
Ventana SE	0	0	0	0
Ventana SO	51.99587405	0	0	111.462515
Puerta NO	0	0	0	0
Puerta SE	0	0	0	0
Puerta SO	0	0	0	0
Qstotal			112.1181364	

Ganancias internas

	Cantidad	W C/U	Total W
Personas	6	115	690
Lamparas	8	60	480
Televisor	2	250	500

Qi total= 1670

Ganancias o perdidas por conducción

Losa	102.0374035
Muro No	162.8586395
Muro Se	79.88277606
Muro So	156.1413543
Ventana No	2.454983351
VentanaSe	2.454983351
Ventana So	6.537473292
Puerta No	1.994673973
Puerta Se	514.3622873
Puert So	1057.349977

Ganancias o pérdidas por infiltración

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACION (Qv):

Suponiendo como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	3.24	Pascales
Diferencia de Presión:	1.294992	
V=	0.05	m3/s
Qv TOTAL:	116.08	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv=	2955.54	Watts
Flujo de energia calorifica	ganancia de calor	

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO

qc (A*U):	
Losa	255.09
Muro Noroeste	162.86
Muro Sureste	79.88
Muro Suroeste	83.31
Ventana NO	2.45
Ventana SE	1.99
Ventana SO	9.79
Puerta NO	5.31
Puerta SE	5.31
Puerta SO	6.54
qc TOTAL (W/oC):	612.55
Qs+Qi+Qv:	1898.19
Q/qc	3.10

Admitancia (A*Y)

Losa	1545.30
Muro Noroeste	251.59
Muro Sureste	251.59
Muro Suroeste	134.24
Ventana NO	14.72
Ventana SE	14.72
Ventana SO	58.70
Puerta NO	14.56
Puerta SE	11.96
Puerta SO	17.92
qy TOTAL :	2315.30
Qt/qy TOTAL:	1.28

°C

TEMPERATURA INTERIOR:

34.42

°C

VENTILACIÓN NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:

NO VENTILAR

°C

Casos:

1. Si $T_e > 35^\circ\text{C}$: Entonces NO VENTILAR
2. Si $T_i \leq T_{sc}$: Entonces: NO VENTILAR
3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_{sc}
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$, Entonces T_e

1

T_e = temp.exterior
 T_i = temp. interior
 T_{sc} = max. confort

VENTILACIÓN

V=

NO VENTILAR

m3/s

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

N=

NO VENTILAR

Cambios por hora

AREA DE LA VENTANA:

A=

NO VENTILAR

m2

23 horas

LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	Comala	
Estado	Colima	
Latitud	19° 14'	grados
Longitud:	103° 43'	grados
Latitud:	19.23	decimal
Longitud:	103.72	decimal
Altitud:	444	msnm

CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	27.8	°C
Temperatura horaria	27.0	°C
Temperatura neutra mensual	26.2	°C
Límite superior de confort	28.7	°C
Límite inferior de confort	23.7	°C
Temperatura interior	33.8	°C
Velocidad del viento	2.3	m/s
Dirección del viento:	NE	
Radiación Solar Horaria	0	W/m2

DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	6	Mes
Día número:	172	Día consecutivo
Hora:	23	h

DATOS DEL LOCAL		
Largo	6.4	m
Ancho	22	m
Alto	5	m
Área	140.8	m2
Volúmen	704	m3

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:																	
Elemento constructivo	Materiales	espesor	Conductividad	Resistencia	Transmisión	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Especifico	Densidad	Difusividad Térmica	Retardo Térmico	Admitancia	Índice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva
		(m)	(W/m °C)	m2 °C/W	W/m2 °C						(J/kg°C)	(kg/m3)	m2/s	h	(W/m2°C)	D	Ψ
		b	k	R	U	α	τ	ρ	εi	fg	Cp	ρ		φ	a	D	Ψ
MURO NO	fe	1.00	124.91	0.0080													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4681	2.14											0.05	3.30
MURO SE	fe	1.00	20.36	0.0491													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.5092	1.96											0.06	3.30
MURO SO	fe	1.00	35.53	0.0281													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4983	2.05											0.05	3.30
MURO NE	fe	1.00	101.13	0.0099													
	aplanado de mortero	0.02	0.63	0.0317		0.60											
	tabique	0.22	0.84	0.2619	3.82						800	1700	0.0000006	6.45	9.11	2.39	9.55
	yeso	0.02	0.46	0.0435													
	fi	1.00	8.13	0.1230													
	Total			0.4700	2.13											0.05	3.30
LOSA	fe	1.00	20.36	0.0491													
	Ladrillo	0.15	0.65	0.2308		0.65					750	2950	0.0000003	6.37	10.23	2.36	12.16
	Relleno (tezontle)	0.10	0.19	0.5263													
	Ladrillo	0.15	0.65	0.2308													
	fi	1.00	6.63	0.1508													
	Total			1.1878	0.84												5.10
Puerta	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000001	0.54	4.62	0.20	6.71
	Aire	0.040	0.18	0.2222													
	Triplay	0.006	0.14	0.0429													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			0.4895	2.04												5.60
Ventana	fe	1.000	17.08	0.0585													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.19	13.02	0.07	8.67
	Cavidad	0.200	0.18	1.1111													
	Vidrio	0.006	1.11	0.0054													
	fi	1.000	8.13	0.1230													
	Total			1.3035	0.77												4.60
PISO	Madera	0.10	1.80	0.0556							620	1300	0.0000022	1.54	10.27	0.57	5.86
	Concreto																
	Total																5.00

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Losa	303	40%	121.20	121.20
Muro Noroeste	76.24	0%	0.00	0.00
Muro Sureste	76.24	0%	0.00	0.00
Muro Suroeste	40.68	0%	0.00	0.00
Muro Noreste	0	0%	0.00	0.00
Ventana NO	3.2	0%	0.00	0.00
Ventana SE	3.2	0%	0.00	0.00
Ventana SO	12.76	0%	0.00	0.00
Puerta NO	2.6	0%	0.00	0.00
Puerta SE	2.6	0%	0.00	0.00
Puerta SO	2.6	0%	0.00	0.00

$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$

Gnancias Solares

$Q_s = Ga \cdot (U/f_e)$

Determinación de la posición solar

$\delta = 23.45 \cdot \sin(360((284+n)/365))$

23.44978285

La altura solar y acimut

$\sin h = (\cos \lambda \cdot \cos \delta \cdot \cos t) + (\sin \lambda \cdot \sin \delta)$

$h =$

$Z =$

Angulo de incidencia

NO $\theta =$

107.7099896

SE $\theta =$

1.57826631

NE $\theta =$

1.57826631

SO $\theta =$

1.57826631

Energía solar incidente

$G =$

0

Elemento
Losa
Muro NO
Muro SE
Muro SO
Ventana NO
Ventana SE
Ventana SO
Puerta NO
Puerta SE
Puerta SO

Energía solar incidente W/m2

Angulo de incidencia

Qs

Qr

Qstotal

0

Ganancias internas

Personas
Lamparas
Televisor

Cantidad
6
8
2

W C/U
115
60
250

Total W
690
480
500

Qi total= 1670

Ganancias o pérdidas por conducción

Losa 102.0374035
Muro No 162.8586395
Muro Se 79.88277606
Muro So 156.1413543
Ventana No 2.454983351
VentanaSe 2.454983351
Ventana So 6.537473292
Puerta No 1.994673973
Puerta Se 514.3622873
Puert So -3796.07911

Ganancias o pérdidas por infiltración

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACION (Qv):

Suponiendo como area de infiltracion	0.05	m2
Pv=	3.24	Pascales
Diferencia de Presión:	1.294992	
V=	0.05	m3/s
Qv TOTAL:	-416.73	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO

Qs+Qi+Qc+Qv=	-2542.81	Watts
Flujo de energía calorifica	pérdida de calor	

	C
NO	-115.422464
SE	115.422464
NE	
SO	115.422464

Checkar formula + 0 - según el caso

	Hora
Angulo Horario	23
	-165

Z	O	C
160.4224637	45	-115.422464
160.4224637	45	115.422464
160.4224637	45	115.422464

Inclinación Sup.
90

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR

INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO

qc (A*U):	
Losa	255.09
Muro Noroeste	162.86
Muro Sureste	79.88
Muro Suroeste	83.31
Ventana NO	2.45
Ventana SE	1.99
Ventana SO	9.79
Puerta NO	5.31
Puerta SE	5.31
Puerta SO	6.54
qc TOTAL (W/oC):	612.55
Qs+Qi+Qv:	1253.27
Q/qc	2.05

Admitancia (A*Y)	
Losa	1545.30
Muro Noroeste	251.59
Muro Sureste	251.59
Muro Suroeste	134.24
Ventana NO	14.72
Ventana SE	14.72
Ventana SO	58.70
Puerta NO	14.56
Puerta SE	11.96
Puerta SO	17.92

qy TOTAL :	2315.30	
Qt/qy TOTAL:	-1.10	°C

TEMPERATURA INTERIOR:

33.28

°C

VENTILACIÓN NECESARIA

Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:

- Casos:
1. Si $T_e > 35$ °C: Entonces NO VENTILAR
 2. Si $T_i \leq T_{sc}$; Entonces: NO VENTILAR
 3. Si $T_e > T_i$, entonces NO VENTILAR
 4. Si $T_e < T_{sc}$, $T_e < T_i$, Entonces T_{sc}
 5. Si $T_e > T_{sc}$, $T_e < T_i$, Entonces T_e

28.7

°C

4

Te= temp.exterior
Ti= temp. interior
Tsc= max. confort

VENTILACIÓN

V=

-0.07

m3/s

NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:

N=

-0.37

Cambios por hora

AREA DE LA VENTANA:

A=

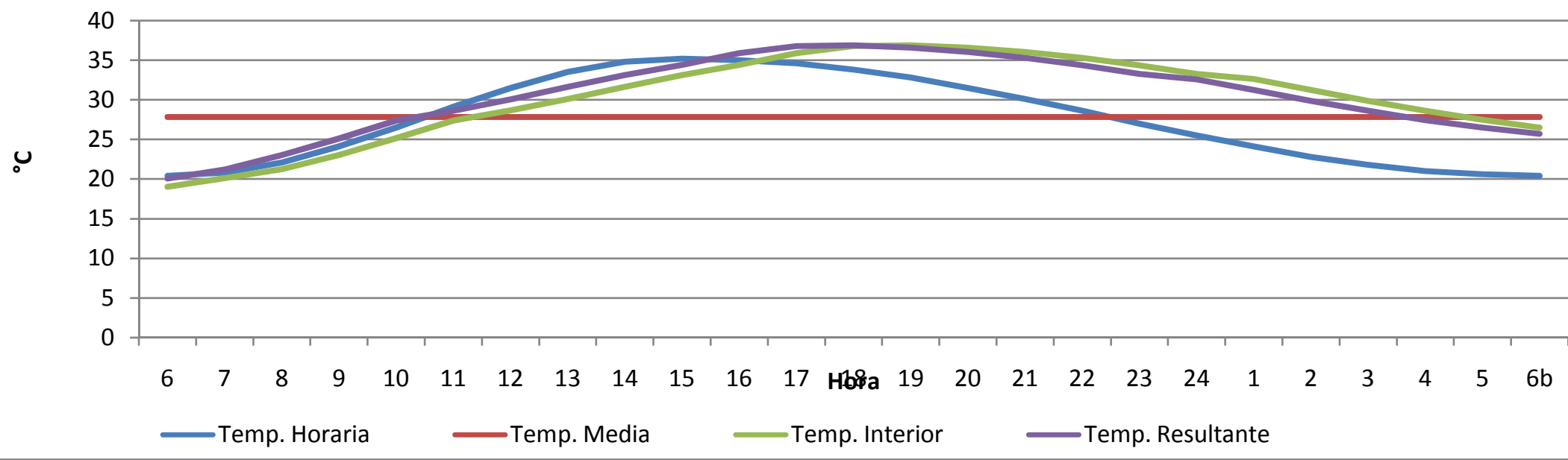
-0.05

m2

Hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6b
Temp. Horaria	20.4	20.8	22.1	24.1	26.5	29.1	31.5	33.5	34.8	35.2	35	34.6	33.8	32.8	31.5	30.1	28.6	27	25.5	24.1	22.8	21.8	21	20.6	20.4
Temp. Media	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8
Temp. Interior	19.0	20.1	21.2	23.0	25.1	27.4	28.6	30.1	31.6	33.1	34.4	35.9	36.8	36.9	36.6	36.1	35.3	34.4	33.3	32.6	31.2	29.9	28.6	27.4	26.5
Temp. Resultante	20.07	21.22	23.01	25.13	27.39	28.65	30.08	31.65	33.14	34.42	35.90	36.79	36.88	36.60	36.06	35.31	34.38	33.28	32.60	31.23	29.87	28.60	27.45	26.48	25.70

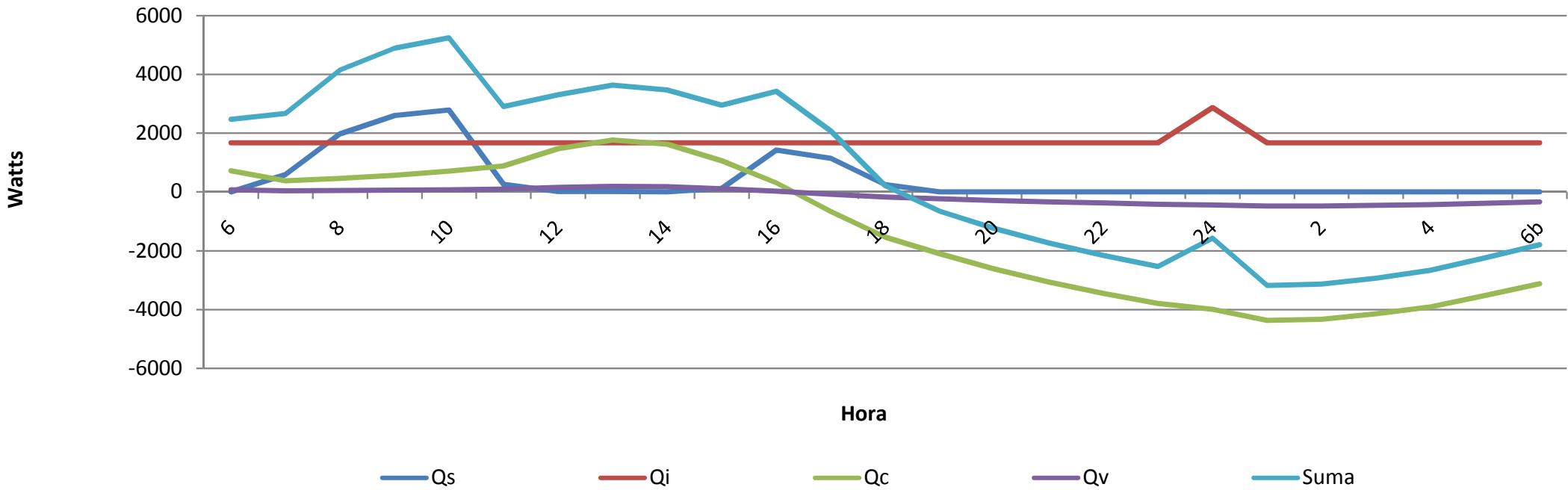
Hora	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6b
Qs	0	585.6	1975.9	2601.7	2791.2	260.5	12.6	7.5	0.0	112.1	1424.8	1138.5	251.467	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qi	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	1670	2870	1670	1670	1670	1670	1670	1670
Qc	720.1	377.3	451.9	559.2	706.8	878.8	1467.7	1760.8	1622.7	1057.3	297.9	-668.8	-1539.4	-2101.1	-2622.7	-3067.2	-3453.6	-3796.1	-4002.7	-4373.6	-4335.0	-4151.6	-3910.5	-3523.1	-3128.4
Qv	79.1	41.4	49.6	61.4	77.6	96.5	161.1	193.3	178.1	116.1	32.7	-73.4	-169.0	-230.7	-287.9	-336.7	-379.1	-416.7	-439.4	-480.1	-475.9	-455.8	-429.3	-386.8	-343.4
Suma	2469.16	2674.3	4147.3	4892.3	5245.6	2905.8	3311.5	3631.6	3470.8	2955.5	3425.4	2066.3	213.1	-661.7	-1240.7	-1733.9	-2162.7	-2542.8	-1572.1	-3183.7	-3140.8	-2937.3	-2669.8	-2239.9	-1801.8

Comportamiento Térmico



En esta grafica se puede observar cual es el comportamiento de la temperatura interior. En donde se puede notar que se tienen demasiadas horas críticas ya que la temperatura durante casi 10 horas se encuentra por encima de los 30°, por lo cual, se tendrían que encontrar materiales que permitan aislar mayor cantidad de calor para así poder bajar la temperatura interior. Por lo cual debido a las altas temperaturas durante todo el día lo indicado es ventilar durante las noches que es cuando más fresco se encuentra el ambiente, así como mayor masividad que permita el retardo térmico. Estos resultados fueron obtenidos con los materiales propuestos en base a con lo que se construye en la zona, haciendo notar que esta no es una buena opción como materiales de consrucción. Por tanto se necesitan sistemas de enfriamiento para las horas más críticas, en donde pusiera ser mayor sombreado de fachadas y reducción de ventanas, así como el cambio de materiales.

Balance Térmico



Esta grafica muestra un resumen de las ganancias y perdidas que conforman los muros, pisos y techos del espacio. térmicas resultantes del balance térmico realizado para la zona de alojamiento, la radiación horaria es establecida a partir de la tabla de las normales climatológicas obtenidas del observatorio meteorológico nacional. Las ganancias internas están determinadas como se mencionaba antes por las diversas actividades que pudieran realizar los ocupantes de dichos espacios, y las fuentes que emiten calor que se encuentran dentro de estos espacios, en donde la infiltración, conducción, perdidas de calor estarán en función a los materiales que se propongan.

An abstract graphic featuring flowing blue waves. The waves are composed of many thin, parallel lines that create a sense of movement and depth. The color transitions from a light blue at the top to a darker blue at the bottom. The waves are positioned on the left and right sides of the page, framing the central text.

NOM-008

ESTADO	Ciudad	CONDUCCIÓN														RADIACIÓN					Barrera para vapor			
		OPACA												TRANSPARENTE		TRANSPARENTE								
		Coeficiente de transferencia de calor, K (W / m² K)		Temperatura equivalente promedio te (°C)												Factor de ganancia solar promedio								
				Superficie inferior	Techo	Muro masivo				Muro ligero				Teguluz y domo	Ventanas				FG (W / m²)					
						N	E	S	O	N	E	S	O		N	E	S	O	Teguluz y domo	N		E	S	O
AGUASCALIENTES	Aguascalientes	0,391	2,200	26	37	24	27	25	25	30	33	32	32	22	23	24	24	24	274	91	137	118	146	
BAJA CALIF. SUR	La Paz	0,358	0,722	30	44	30	34	32	32	36	40	38	39	25	27	28	28	28	322	70	159	131	164	
	Cabo S. Lucas	0,360	0,798	30	43	30	33	31	31	35	39	37	38	25	27	28	28	28	322	70	159	131	164	
BAJA CALIFORNIA	Ensenada	0,391	2,200	24	35	22	24	23	23	28	31	30	30	20	22	22	22	22	322	70	159	131	164	
	Mexicali	0,354	0,521	32	47	33	36	34	35	38	42	40	41	27	28	30	30	30	322	70	159	131	164	
CAMPECHE	Tijuana	0,391	2,200	26	37	24	26	25	25	29	32	31	32	21	23	23	24	24	322	70	159	131	164	
	Campeche	0,357	0,640	31	45	31	35	32	33	36	40	38	40	26	27	29	29	29	284	95	152	119	133	
COAHUILA	Cd. del Carmen	0,356	0,601	31	45	32	35	33	33	37	41	39	40	26	28	29	29	29	284	95	152	119	133	
	Mondulova	0,357	0,666	31	45	31	34	32	33	36	40	38	39	26	27	28	29	29	322	70	159	131	164	
	Piedras Negras	0,356	0,598	31	46	32	35	33	33	37	41	39	40	26	28	29	29	29	322	70	159	131	164	
	Saltillo	0,391	2,200	27	38	25	28	26	26	30	34	33	33	22	24	24	24	25	322	70	159	131	164	
	Torreón	0,360	0,792	30	43	30	33	31	31	35	39	37	38	25	27	28	28	28	322	70	159	131	164	
COLIMA	Colima	0,362	1,020	29	42	28	32	30	30	34	38	36	37	24	26	27	27	27	274	91	137	118	146	Si
CHIAPAS	Manzanillo	0,358	0,691	31	44	31	34	32	32	36	40	38	39	26	27	28	28	29	274	91	137	118	146	Si
	Ariaga	0,357	0,629	31	45	31	35	33	33	36	41	39	40	26	27	29	29	29	272	102	140	114	134	Si
	Comitán	0,391	2,200	24	35	22	24	23	23	28	31	30	30	20	22	22	22	23	272	102	140	114	134	Si
	San Cristóbal	0,391	2,200	22	31	19	20	20	20	25	27	27	26	18	20	20	20	20	272	102	140	114	134	
CHIHUAHUA	Tapachula	0,361	0,867	30	43	29	33	31	31	35	38	37	38	25	26	27	27	28	272	102	140	114	134	
	Tuxtla Gutiérrez	0,362	1,033	29	42	28	32	30	30	34	38	36	37	24	26	27	27	27	272	102	140	114	134	
	N. Casas	0,391	1,724	28	40	27	30	28	28	32	36	34	35	23	25	25	26	26	322	70	159	131	164	
	Grandes Chihuahua	0,365	1,362	28	41	27	30	29	29	33	36	35	36	24	25	26	26	26	322	70	159	131	164	
D. F.	Cd. Juárez	0,363	1,153	29	41	28	31	29	29	33	37	35	36	24	25	26	27	27	322	70	159	131	164	
	Hidalgo del Parral	0,391	2,200	27	39	26	28	27	27	31	34	33	34	23	24	25	25	25	322	70	159	131	164	
	México (a)	0,391	2,200	23	32	20	22	21	21	26	28	28	27	19	20	21	21	21	272	102	140	114	134	
	DURANGO	Durango	0,391	2,200	26	37	24	27	25	25	30	33	32	32	22	23	24	24	24	322	70	159	131	164
GUANAJUATO	Lerdo	0,360	0,848	30	43	29	33	31	31	35	39	37	38	25	26	27	28	28	322	70	159	131	164	
	Guanajuato	0,391	2,200	25	35	23	25	24	24	28	31	30	30	21	22	23	23	23	274	91	137	118	146	
GUERRERO	León (b)	0,391	2,200	26	38	25	27	26	26	30	33	32	33	22	23	24	24	24	274	91	137	118	146	
	Acapulco	0,356	0,621	31	45	31	35	33	33	36	41	39	40	26	28	29	29	29	274	91	137	118	146	
	Chilpancingo	0,391	2,200	26	38	25	27	26	26	30	34	32	33	22	23	24	24	24	274	91	137	118	146	
	Zihuatanejo	0,362	0,944	29	42	29	32	30	30	34	38	36	37	25	26	27	27	27	274	91	137	118	146	
HIDALGO	Pachuca	0,391	2,200	22	30	18	20	20	19	24	26	26	26	18	19	19	19	20	272	102	140	114	134	
	Tulancingo	0,391	2,200	22	31	19	21	20	20	25	27	27	27	18	20	20	20	20	272	102	140	114	134	

2.- Valore de Cálculo de la Ganancia a través de la Envolvente

2.1.-Ciudad: Comala, Colima

Latitud: 19 ° 14 "

2.2.-Temperatura equivalente Promedio "te" (°C)

a) Techo: 29 b) Superficie inferior: 42

c) Muros: d)Partes Trasnparentes:

	Masivo	Ligero	Tragaluz y domo	24
Norte	28	34	Norte	26
Este	32	38	Este	27
Sur	30	36	Sur	27
Oeste	30	37	Oeste	27

2.3.- Coeficiente de transferencia de calor "K" del eedificio de referencia (W/m2K)

Techo: 0.362 Muro: 1.02
Traga Luz: 5.952 Ventana: 5.319

2.4.- Factor de Ganancia de Calor Solar "FG" (W/m2)

Traga Luz: 274
Norte 91
Este 137
Sur 118
Oeste 146

2.5.- Barrera de Vapor:

Si x No

2.6.- Factor de corrección de sombreado exterior (SE)

Número:	1	2	3	4	5	6	7
L/H o P/E							
W/H o W/E							
1 Norte							0.81
2 Este/Oeste							0.7
3 Sur							

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente

3.1.-Descripcion de la Porción: ventana
Número: 1
Componente de la envolvente: Techo Pared x

Material	Espesor	Conductividad Termica (W/mK)	M-aislamiento termico (m2K/W)
Conveccion exterior:	1	13	0.077
vidrio sencillo	0.01	0.93	0.00645
aire	0.60	0.26	2.30700
vidrio sencillo	0.01	0.93	0.00645
	0.00	0.00	
	0.00	0.00	
	0.00	0.00	
	0.00	0.00	
Convección interior:	1.00	8.10	0.12346
M			2.52028 m2 K/W
K			0.39678 W/m2 K

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente

3.1.-Descripcion de la Porción: pared
Número: 2
Componente de la envolvente: Techo Pared x

Material	Espesor	Conductividad Termica (W/mK)	M-aislamiento termico (m2K/W)
Conveccion exterior:	1.000	13	0.077
mortero	0.020	0.63	0.032
tabique	0.120	0.872	0.138
yeso	0.020	0.372	0.054
Convección interior:	1.000	8.1	0.123
M			0.424 m2 K/W
K			2.361 W/m2 K

3.- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente

3.1.-Descripción de la Porción:

losa

Número: 3

Componente de la envolvente: Techo

x

Pared

Material	Espesor	Conductividad Termica (W/mK)	M-aislamiento termico (m2K/W)
Conveccion exterior:	1	13	0.077
impermeab.	0.003	0.17	0.018
mortero	0.05	0.63	0.079
tezontle	0.05	0.186	0.269
concreto	0.15	1.74	0.086
aire	0.6	0.26	2.308
plafon	0.0127	0.372	0.034
Convección interior:	1	6.6	0.152
		M	3.022
		K	0.331

m2 K/W

W/m2 K

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor

4.1.- Dato Generales

Temperatura de interior

25

°C

4.2.- Edificio de Referencia

4.2.1.- Ganancia por Conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Coeficiente Global Transferencia de Calor (W/m2K) (K)	Área del Edificio proyectado (m2)	Fracción de la Componente (F)	Temperatura Equivalente K (te-t)	Ganancia por Conducción (KxAxFx(te-t))
Techo	0.331	450	0.95	4	565.79
Tragaluz y Domo			0.05	-1	0.00
Muro Norte	2.361	183	0.6	3	777.80
Ventana Norte	0.397		0.4	1	29.04
Muro Este	2.361	91.5	0.6	7	907.43
Ventana Este	0.397		0.4	2	29.04
Muro Sur	2.361	183	0.6	5	1296.33
Ventana Sur	0.397		0.4	2	58.09
Muro Oeste	2.361	91.5	0.6	5	648.16
Ventana Oeste	0.397		0.4	2	29.04
				SUBTOTAL	4340.73

Nota: Si los valores son Negativos, significa una Bonificación, por lo que deben sumarse algebraicamente

4.2.2.- Ganancia por Radiación (partes trasnparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Coeficiente de Sombreado (CS)	Área del Edificio proyectado (m2)	Fracción de la Componente (F)	Ganancia de Calor (W/m2) (F)	Ganancia por Radiación
Tragaluz y Domo	0.850	0	0.05	274	0.00
Ventana Norte	1.000	20.96	0.4	91	762.94
Ventana Este	1.000	34.21	0.4	137	1874.71
Ventana Sur	1.000	0	0.4	118	0.00
Ventana Oeste	1.000	1.5	0.4	146	87.60
				SUBTOTAL	2725.25

4.- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor

4.3.- Edificio Proyectado

4.3.1.- Ganancia por Conducción (partes opacas y transparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Coeficiente Global Transferencia de Calor		Área (m2)	Temperatura Equivalente K (te-t)	Ganancia por Conducción (KxAxFx(te-t))
	Número de la porción	Valor Calculado (W/m2K) (K)			
Techo		0.331	450	4	595.572
Tragaluz y Domo		0.000	0	-1	0.000
Muro Norte		2.361	90	3	637.538
Ventana Norte		0.397	20.96	1	8.317
Muro Este		2.361	46.5	7	768.588
Ventana Este		0.397	34.21	2	27.148
Muro Sur		2.361	90	5	1062.564
Ventana Sur		0.397	0	2	0.000
Muro Oeste		2.361	46.5	5	548.991
Ventana Oeste		0.397	1.5	2	1.190
SUBTOTAL					3649.907

4.3.2.- Ganancia por Radiación (partes transparentes)

Tipo y orientacion de la porción de la envolvente	Material	Coeficiente de Sombreado (CS)	Área (m2)	Ganancia de Calor (W/m2) (F)	Factor de Sombreado Exterior (SE) Valor	Ganancia por Radiación (CSxAxFGxSE)
Tragaluz y Domo			0	274		0.00
Ventana Norte		0.470	20.96	91	0.000	0.00
Ventana Este		0.470	34.21	137	0.000	0.00
Ventana Sur		0.470	0	118	0.000	0.00
Ventana Oeste		0.470	1.5	146	0.000	0.00
TOTAL						0.00

5.- Resumen de Cálculo

5.1.- Presupuesto Energético

		Ganancia por Conducción		Ganancia por Radiación		Ganancia Total
Referencia	rc	4340.7326	rs	2725.252	r	7065.985
Proyectado	pc	3649.9072	ps	0	p	3649.907

5.2.- Cumplimiento

Si	r>p	x	No	r<p	
					% 51.65

Conclusiones

Mediante que lleve a cabo para la realización de este trabajo de tesis, puedo concluir que actualmente en muchas de las ocasiones se ha perdido la meta acerca del diseño de espacios arquitectónicos, como es el satisfacer las necesidades de los diferentes usuarios que harán usos de estos, en donde no se solo incluye el anexar los espacios que a nosotros como arquitectos nos requieren, sino que además de eso, debemos considerar como aspecto importante, los diferentes tipos de confort que dichos espacios generarán al usuario como son lumínico, acústico, térmico, olfativo, y esto se logra mediante una investigación detallada acerca de todos los aspectos importantes de la climatología para poder saber a qué hora y que meses la edificación podría verse afectada por la incidencia solar de manera directa y encontrar una posible solución.

Por lo cual considero que antes de que se desarrolle un proyecto se tiene que investigar a fondo las características de la región para saber cómo favorecer la edificación de manera pasiva, y no solo seguir lo que indican las tablas al pie de la letra, si no buscar innovaciones que generen más aportaciones.

Después de la realización de este trabajo de tesis puedo comentar que el clima cálido-húmedo podría considerarse uno de los más complicados en cuanto al intento de regularizar los factores ambientales, ya que al intentar reducir la temperatura interior mediante ventilación nos encontramos con el problema de que el aire está caliente debido a que la temperatura exterior es muy elevada, por lo cual en muchas ocasiones se ha comentado que la aplicación de estrategias de diseño pasivas no son suficientes para poder tener un confort térmico.

Está muy bien el hecho de que se empiecen a desarrollar leyes que ayuden a medir la eficiencia energética de los edificios como son es la NOM-008, que a pesar de que considero que tiene muchas deficiencia es un buen comienzo para generar más edificios que funcionen de manera adecuada pasivamente.

En este momento no puedo hacer ninguna aportación considerable como estrategia de diseño ya que para poder lograr esto, se tiene que hacer un estudio detallado de esa propuesta así como evaluaciones y mediciones en donde nos lleve a comprobar que lo que se está proponiendo está funcionando de manera adecuada, además de que no era el caso de estudio en esta tesis.

Bibiografía.:

Ventilación Natural, Cálculos Básicos para Arquitectura Víctor Fuentes Freixanet, Manuel Rodríguez Viqueira. Universidad Autónoma Metropolitana, 1era. Edición 2004

Guía Básica de la sostenibilidad Brian Edwards. Editorial Gustavo Gili, 2da. Ed. 2005

Construcción. Como funciona un edificio Edward Allen. Ed.Gustavo Gili, 5ta. Ed. 1995

Estudios de Arquitectura Bioclimática. Anuario 2002 Compilador Manuel Rodríguez Viqueira. Noriega Editores y Universidad Autónoma Metropolitana. 1era. Edición

El habitat Bioclimático Roger Camous, et.al. Ed. Gustavo Gili

Arquitectura Bioclimática Izard, Jean-Louis, et.al. Ed. Gustavo Gili, Barcelona 1980

ASHRAE, Handbook of Fundamentals editado por la ASHRAE, New York, 1989

Irradiación solar en México Almaza, R y López S, solar energy, 1978.

Energy Engineering Hsieh, J. Sh, Solar, ed. Prentice Hall, New York, 1986

Caracterización de un calentador solar de aire empacado con viruta Manuel Gordon, et.al, Memorias de la XIV Reunión Nacional de Energía Solar, La Paz, BCS, Oct. 1990

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2004).

Thermal adaptation and variable indoor climate control Auliciems, A. and Dear (1998).

Empirical evaluation of outdoor thermal models considering different microclimatic conditions Marques-Monteiro, 2007, Conference on Passive and Low Energy Architecture.

Criterios de Adecuación Bioclimática en Arquitectura. 7300 Fuentes Freixanet Víctor; Figueroa Castrejón, Anibal.1ª. Ed. Editorial IMSS. México 1992. 420 pp. ill.

Instalaciones de energía solar: Curso programado Sevilla: Progensa, 198-. ISBN 84-86505-16-x (obra completa) Tema Energía solar.

Guía básica de la sostenibilidad Brian, Edwards y Hyett, Paul (colaborador), Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona 2004.

Elementos de meteorología y climatología. México AYLLÓN, T (1996), Editorial Trillas

Mapas del bioclima de la República Mexicana, en Estudios de Arq. Bioclimática MORILLÓN GALVEZ, David, (2003) , Anuario 2003 Vol. V, UAM, Limusa

Tecnología Aplicada al Diseño Staines, Elide (2003)

Diseño Bioclimático Terrazas, Javier (2000). , Tesis de Maestría,UNAM, México.

Eficiencia energética en edificaciones: un nuevo desafío Alicia Mimbacas, Any Paz; Gabriel Alba. . Comisión Eficiencia Energética

Experiencias y potencial de las tecnologías ecológicas de climatización y sistemas pasivos en la vivienda de interés social en México Hernandez H Everardo, Memorias del tercer seminario internacional PLEA 84 México D.F. agosto de 1984

El aspecto social de las ecotecnias en la vivienda de bajo costo Memorias del tercer seminario internacional PLEA 84 México D.F. agosto de 1984

DATOS PERSONALES

Ilse Monserrat González Larrañaga
Fecha de nacimiento: 26 de Abril de 1985
Dirección: Verdi # 12 int. 2 Col. Peralvillo
Teléfono: 55.37.03.03 y 044.55.29.13.38.68
E-mail: monsetakataka@hotmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA

2008- 2009 Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
Especialización en Arquitectura Bioclimática

2004- 2008 Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
Licenciatura en Arquitectura

SEMINARIOS Y CURSOS

Diciembre 2008

Seminario Internacional de "Sustentabilidad Integral en Arquitectura Bioclimática"
Seminario Presencial y Distancia "Red de Cuerpos de Investigación en Arquitectura Bioclimática"
Curso de "Sustentabilidad Urbana y Confort en Edificaciones"

EXPERIENCIA LABORAL

Independiente

Junio 2009-Actualmente

Arquitecta Bioclimática

Diseño y desarrollo de una unidad habitacional de nivel medio ubicada en el estado de México

Especialización

Abril 2009 - Agosto 2009

Arquitecta Bioclimática

Desarrollo de una tesis, diseño de un centro de investigación en el estado de Colima, en base al estudio detallado de la climatología de la zona para aplicar ecotecnologías.

Despacho AS-BUILT - Restauración

Junio 2008 - Octubre 2008

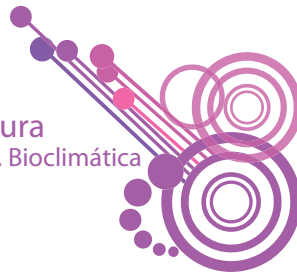
Proyectista, Restauración del la Escuela de Natación, Nelson Vargas de la colonia del Valle

Petróleos Mexicanos PEMEX

Marzo 2008 - Mayo 2008

Desarrolle el anteproyecto de la adaptación del nuevo Hospital de Pemex en Villa Hermosa en un nuevo edificio de manera temporal ya que el hospital quedó inservible con las inundaciones, de forma externa a PEMEX, apoyando al ing. Germán Quintero Mármol, jefe de mantenimiento del Hospital de PEMEX en Veracruz.

Arquitectura
Especialista en Arq. Bioclimática



Petróleos Mexicanos PEMEX

Febrero 2007 - Septiembre 2007

Servicio Social

- Elaboración de Anteproyecto de adecuación de Edificio José Colomo y Ex ITAM.
- Apoyo en la captura y dibujo de planos en Autocad de Unidades Médicas.
- Apoyo en la revisión y adecuación de proyectos de Unidades Médicas.
- Revisión de proyecto para la adecuación de Laboratorio y Rayos X, Hospital General Comalcalco.
- Apoyo administrativo en la elaboración de oficios.
- Apoyo técnico en la actualización de especificaciones para Unidades Médicas.
- Apoyo administrativo en la administración de telefonía de larga distancia y telefonía celular.

Despacho Arquitecto Eduardo Langagne.

Junio 2005 - Diciembre 2005

Proyectista

Debido al desempeño llevado a cabo en la universidad en la clase que el arquitecto impartía, fui seleccionada para laborar en su despacho por una temporada para acabar de desarrollar algunos proyectos arquitectónicos en su despacho.

IDIOMAS

Inglés Nivel medio 60% en comprensión, redacción y fluidez verbal.

PAQUETERÍA

Autocad (2D y 3D)
Ecotect
Archicad
Architectural
3D Max
Revit

Adobe Illustrator
Adobe Photoshop
Adobe InDesing
Microsoft Office
Internet Explorer
Plataforma Mac y PC